CDRom

LIVRET STR-PVC N°2

LES CANALISATIONS EN PVC POUR L'ASSAINISSEMENT

STR PVC

Syndicat des Tubes et Raccords en PVC

STR PVC © Janvier 2003

SOMMAIRE

HISTORIQUE - EVOLUTION 4

1 TEXTES OFFICIELS 4
1.1 Normes relatives aux canalisations d'assainissement en PVC 4
1.1.1 Pour les tubes à paroi compacte et les raccords en PVC 4
1.1.2 Pour les tubes à parois structurées en PVC 4
1.2 Principales normes générales 5
1.3 Marque nationale de conformité aux normes NF 5
1.4 Certification CSTBat 5
1.5 Textes réglementaires 5

2 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES TUBES ET RACCORDS EN PVC DESTINES A L'ASSAINISSEMENT 6
2.1 Rigidité annulaire 6
2.2 Tenue mécanique de la structure 7
2.2.1 Essai de flexibilité annulaire (EN 1446) 7
2.2.2 Essai de résistance aux chocs (EN 744) 7
2.2.3 Evolution dans le temps de la tenue mécanique 7
2.3 L'étanchéité des éléments de canalisations 7

3 COMPOSANTS DES RESEAUX 8
3.1 Les tubes PVC 8
3.2 Les raccords en PVC 9
3.2.1 Principaux types de raccords assainissement 9
3.2.2 Marquage des raccords 10
3.3 Ouvrages annexes 10
3.3.1 Les boîtes de branchements en matériaux de synthèse 10
3.3.2 Les avaloirs de chaussée en matériaux de synthèse 11
3.3.3 Les regards occasionnellement visitables ∅ 800 en matériaux de synthèse 12
3.3.4 Les regards visitables ∅ 1000 en matériaux de synthèse 13

4 CARACTERISTIQUES D'APTITUDE A L'EMPLOI DE LA CANALISATION EN PVC 14
4.1 Dimensionnement hydraulique des réseaux d'assainissement 14
4.2 L'étanchéité de la canalisation 16
4.3 Le comportement flexible des canalisations en PVC 16
4.4 Résistance chimique 17
4.5 Le comportement des tubes PVC vis-à-vis des phénomènes d'abrasion 17
4.5.1 La description de la méthode d'essai 17
4.5.2 Les résultats 18
4.5.3 Commentaires 19

5 **CONCEPTION ET MISE EN OEUVRE DES CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT EN PVC** 19
5.1 Importance des paramètres de sol 19
5.2 Choix du diamètre des boîtes de branchements 23
5.3 Recommandations pour la mise en oeuvre des canalisations en PVC 23

6 **CHOIX DU PVC FACTEUR D'ECONOMIE** 36

LES CANALISATIONS EN PVC POUR L'ASSAINISSEMENT

HISTORIQUE - EVOLUTION

Depuis la première installation de réseaux d'assainissement en PVC en France (en 1958 dans la Région d'Aigues-Mortes), les canalisations en PVC ont connu un développement croissant pour constituer aujourd'hui le matériau le plus utilisé chaque année.

Notamment au cours des vingt dernières années, les tubes PVC se sont enrichis de nouveaux types de structures très performantes, d'une extension de la gamme des diamètres permettant de satisfaire au moins 95 % des besoins, de la création d'une classe de rigidité supérieure, "le CR 8", de nouvelles bagues d'étanchéité facilitant la mise en œuvre.

A cela, il faut également ajouter une gamme de raccords en PVC et d'accessoires en matières plastiques devenue la plus riche du marché de l'assainissement, tant en nombre d'articles proposés qu'en nombre de raccords et d'accessoires installés chaque année.

La fiabilité de ce matériau "flexible" est désormais largement reconnue auprès des professionnels de l'assainissement.

La pérennité de cette fiabilité est chaque année confirmée par le fait que les produits répondent à des normes de niveau technique élevé, le plus souvent à des certifications, telles que:

- la marque NF A pour les tubes en PVC à paroi compacte ou à parois structurées,
- la marque CSTBat pour les produits bénéficiant d'un avis technique et également aux essais de réception des réseaux.

Les évolutions futures sont très liées aux résultats des travaux de normalisation européenne qui devraient aboutir au tout début du prochain millénaire, à la publication d'une norme européenne relative aux tubes et raccords en PVC, à parois structurées ; ceci permettra de poursuivre le développement des matières plastiques dans le domaine de l'assainissement.

1 • TEXTES OFFICIELS

1.1 • NORMES RELATIVES AUX CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT EN PVC

1.1.1 • Pour les tubes à paroi compacte et les raccords en PVC

- NF EN 1401-1 - systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression.
  Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système (Août 1998).

1.1.2 • Pour les tubes à parois structurées en PVC

- XP P 16-362 - Systèmes de canalisations en plastique pour l'assainissement sans pression - tubes en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) à parois structurées et à couches interne et externe compactes à surfaces lisses (avril 1997).

1.2 • PRINCIPALES NORMES GÉNÉRALES

- NF EN 476 - Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre.

- NF EN 1610 - Mise en œuvre et essai des branchements et collecteurs d'assainissement.

Les normes sont publiées par l'AFNOR - 11, rue Francis de Pressensé - 93571 St Denis La Plaine Cedex - Tél. : 01 41 62 83 73

1.3 • MARQUE NATIONALE DE CONFORMITÉ AUX NORMES NF

Le règlement particulier de la marque NF A atteste de la conformité des tubes en PVC à paroi compacte ou à parois structurées aux normes en vigueur ainsi qu'à des spécifications complémentaires dans des conditions définies par l'AFNOR.

Ce règlement peut être obtenu sous la référence 055 auprès du CSTB, l'organisme mandaté par l'AFNOR. La liste des titulaires de la marque NF est également disponible auprès de cet organisme.

1.4 • CERTIFICATION CSTBat

Certains produits, titulaires d'un avis technique, peuvent faire l'objet d'un marquage CSTBat.

La liste des bénéficiaires est disponible auprès du CSTB.

1.5 • TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Le fascicule 70 du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux " ouvrages d'assainissement ", définit les conditions d'exécution des ouvrages d'assainissement, y compris les canalisations ainsi que les conditions de calcul mécanique des conduites en place.

Le document est édité par les Journaux Officiels (26 rue Desaix 75727 Paris cedex 15 - Tél. - 01 40 58 76 00)

Retour SOMMAIRE

• GENERALITES

Le comportement sous charge des tubes enterrés conduit à distinguer 2 catégories de canalisations :

- les canalisations dites rigides car leur déformation sous l'effet des dites charges est inférieure à celle du terrain qui les environne (béton, grès, fonte...),
- les canalisations flexibles dont la rigidité intrinsèque est inférieure à celle du terrain environnant tel que le PVC.

Elles font donc participer ce terrain au supportage de la charge que celui-ci leur transmet. C'est en fait le couple "tube/terrain" qui oppose à la contrainte reçue une résistance équivalente à celle d'un tube rigide qui, lui, la supporte seul.

2.1 • RIGIDITÉ ANNULAIRE

• Introduction

Cette caractéristique adoptée en France depuis 1987 pour les tubes et raccords en PVC est obtenue en mesurant la force et la déformation produites au cours de l'ovalisation d'un élément de canalisation.

• Détermination du module de rigidité

L'essai réalisé selon la norme NF EN ISO 9969 consiste à soumettre un échantillon d'un élément de canalisation préalablement conditionné à 23°C à une compression verticale entre deux plateaux parallèles et plats se déplaçant à une vitesse constante dépendant du diamètre de l'élément, jusqu'à l'obtention d'une déformation égale à 3% du diamètre intérieur du tube.

• Classe de rigidité

L'obtention d'une rigidité annulaire moyenne sur la base d'un essai sur 3 éprouvettes conduit à introduire le produit testé dans une catégorie ou classe de rigidité, dite CR (assortie d'un chiffre tel que 2,4,8), considéré comme la valeur minimale exprimée en kN/m . Cette valeur de module de rigidité permet de ranger le produit testé par catégorie de tube dont la correspondance est donnée ci-après avec la classe dimensionnelle SDR.

Classe de rigidité (CR) des tubes (Désignation suivant Fascicule 70) n°92 - 6TO	2	4	8
Série SDR (Désignation ISO)	51	41	34

2.2 • TENUE MÉCANIQUE DE LA STRUCTURE

La résistance mécanique du tube est contrôlée au travers de deux essais :

- la flexibilité annulaire et la résistance au choc,
- la résistance mécanique des raccords façonnés est vérifiée suivant l'essai de flexibilité EN 12 256.

2.2.1 • Essai de flexibilité annulaire (EN 1446)

Cette caractéristique est vérifiée par la mesure de la force et de la déformation sur une éprouvette soumise à une charge progressive à vitesse constante, provoquant une déformation limitée à 30%.

L'essai consiste en fait à poursuivre la déformation du tube suivant le même principe que l'essai de détermination de la rigidité annulaire en mesurant la variation du diamètre intérieur ou extérieur et en surveillant des indices de défaillance ou une rupture de l'échantillon.

2.2.2 • Essai de résistance aux chocs (EN 744)

La résistance du tube aux chocs externes est simulée par un test de choc à 0°C , effectué sur plusieurs génératrices, suivant la méthode dite " du cadran ".

2.2.3 • Evolution dans le temps de la tenue mécanique

Les caractéristiques des tubes restent inchangées dans le temps. Des tubes ont été déterrés après 20 ans d'utilisation et les modules de rigidité et de traction sont restés inchangés.

2.3 • L'ÉTANCHÉITÉ DES ÉLÉMENTS DE CANALISATIONS

C'est, à l'évidence, l'exigence majeur des maîtres d'ouvrage et des agences de bassin. En ce qui concerne les fabrications titulaires d'une marque de qualité NF , cette étanchéité est garantie, au niveau de l'assemblage, par la fixation des cotes fondamentales des emboîtures (diamètre intérieur, profondeur totale, garde derrière le joint dans le cas de l'utilisation d'une bague de joint), qu'elles soient à joint ou à coller.

De plus, dans le cadre de la marque NF et des avis techniques, des essais sont effectués pour s'assurer de l'étanchéité des assemblages.

Retour SOMMAIRE

3.1 • TUBES PVC

Le prescripteur et l'installateur choisiront les tubes selon les normes NF EN 1401 ou XP P 16 362.

Ces tubes sont destinés à l'assainissement enterré sans pression.

Ils se définissent par :

- leur diamètre extérieur nominal (DN/OD)
- leur classe de rigidité CR (ou SN)

Ces tubes sont commercialisés en longueur de 3 et 6 m.

Ils sont de couleur grise.

La marque NF A doit impérativement être marquée sur les tubes “Assainissement en PVC”.

Ci-après le tableau des dimensions :

Caractéristiques dimensionnelles des tubes Assainissement en PVC

Dimension Nominale DN/OD	Assainissement en PVC compact Classe de rigidité		Assainissement en PVC à parois structurées Classe de rigidité	
	CR4 (ou SN4) diamètre intérieur moyen (indicatif)	CR8 (ou SN8) diamètre intérieur moyen (indicatif)	CR4 (ou SN4) diamètre intérieur moyen (indicatif)	CR8 (ou SN8) diamètre intérieur moyen (indicatif)
110	103	103	102	100
125	118	117	116	114
160	151	150	149	146
200	190	187	187	183
250	237	234	234	229
315	299	295	295	289
400	379	375	373	366
500	474	469	467	459
630	597	591	590	580
710	673	-	665	653
800	759	-	750	736
1000	948	-	935	920

- **Marque de qualité**

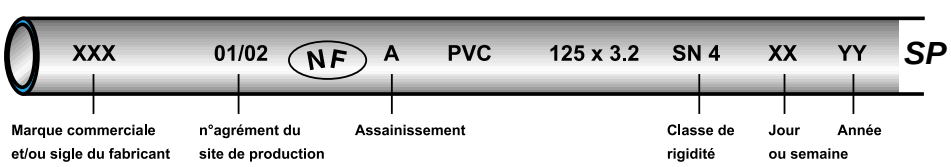
Les tubes en PVC non plastifié rigide compact, à parois structurées pour réseaux d'assainissement sont conformes aux normes NF et aux spécifications en vigueur.

Cette conformité est attestée par l'octroi du droit d'usage de la marque NF A.

• Marquage du tube

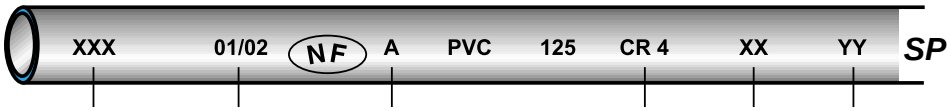
Le marquage des tubes doit être effectué de façon apparente, lisible à l'œil nu, sur une génératrice.

Tubes en PVC compact pour réseau d'assainissement



Marque commerciale et/ou sigle du fabricant — n°agrément du site de production — Assainissement — Classe de rigidité — Jour ou semaine — Année

Tubes en PVC à parois structurées pour réseau d'assainissement



Marque commerciale et/ou sigle du fabricant — n°agrément du site de production — Assainissement — Classe de rigidité — Jour ou semaine — Année

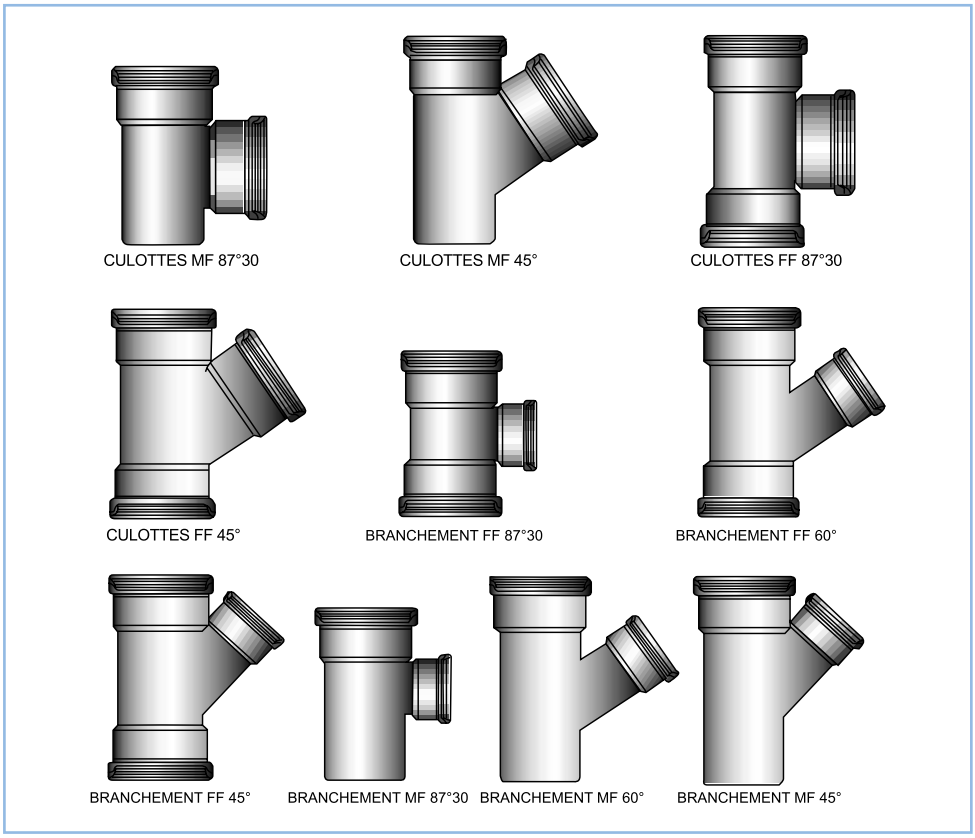
SP : Service Public

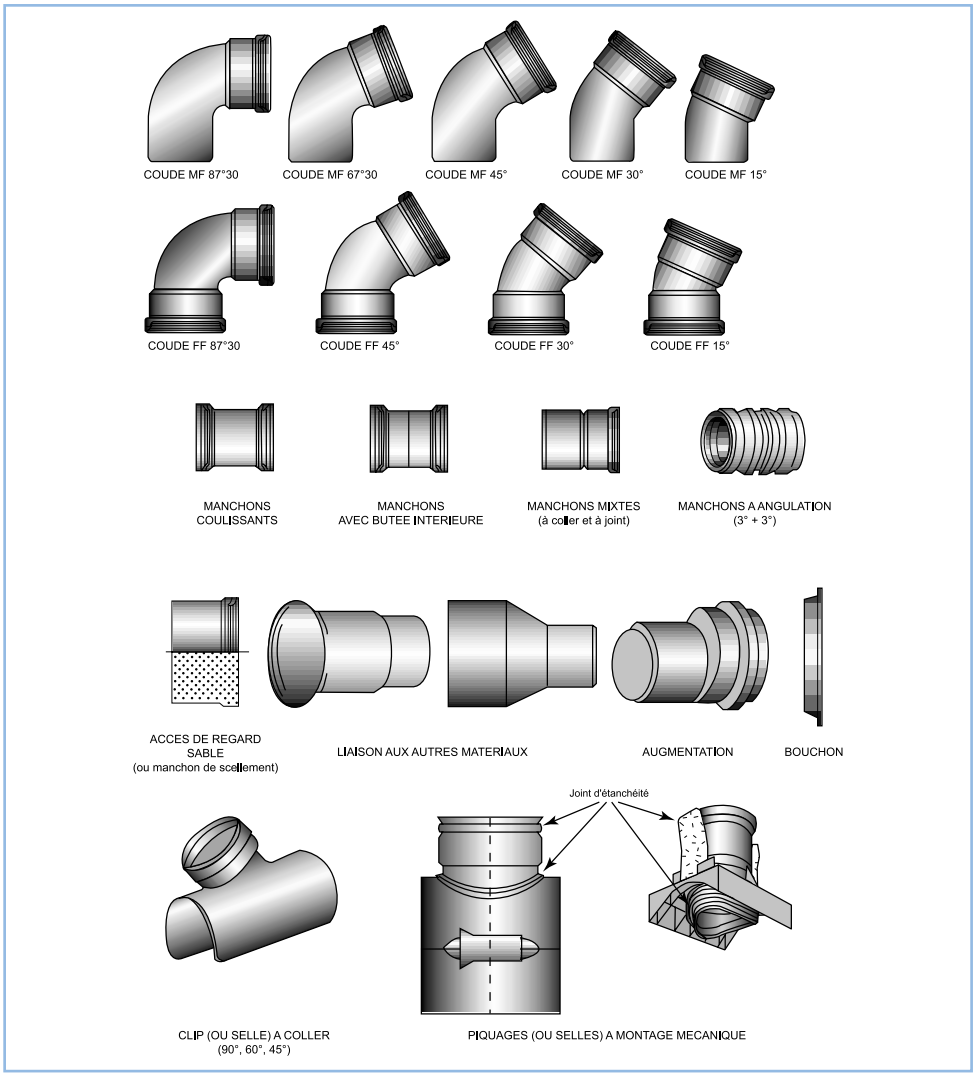
3.2 • LES RACCORDS EN PVC

Le prescripteur et l'installateur choisiront de préférence, les types de raccords dans la liste citée au chapitre 5.5 de la norme NF EN 1401.1 (édition 1998).

Les raccords sont choisis dans les séries de la norme, à l'exception de la série SDR 51.

3.2.1 • Principaux types de raccords assainissement





3.2.2 • Marquage des raccords

Le marquage minimal exigé est le suivant :

Aspect	Marquage ou symbole
Nom et / ou label du fabricant	XXX
Dimension nominale	par exemple 200
Angle nominal	par exemple 45°
Epaisseur de paroi minimale ou SDR	par exemple 4,9 ou SDR 41
Matière	PVC

3.3 • OUVRAGES ANNEXES

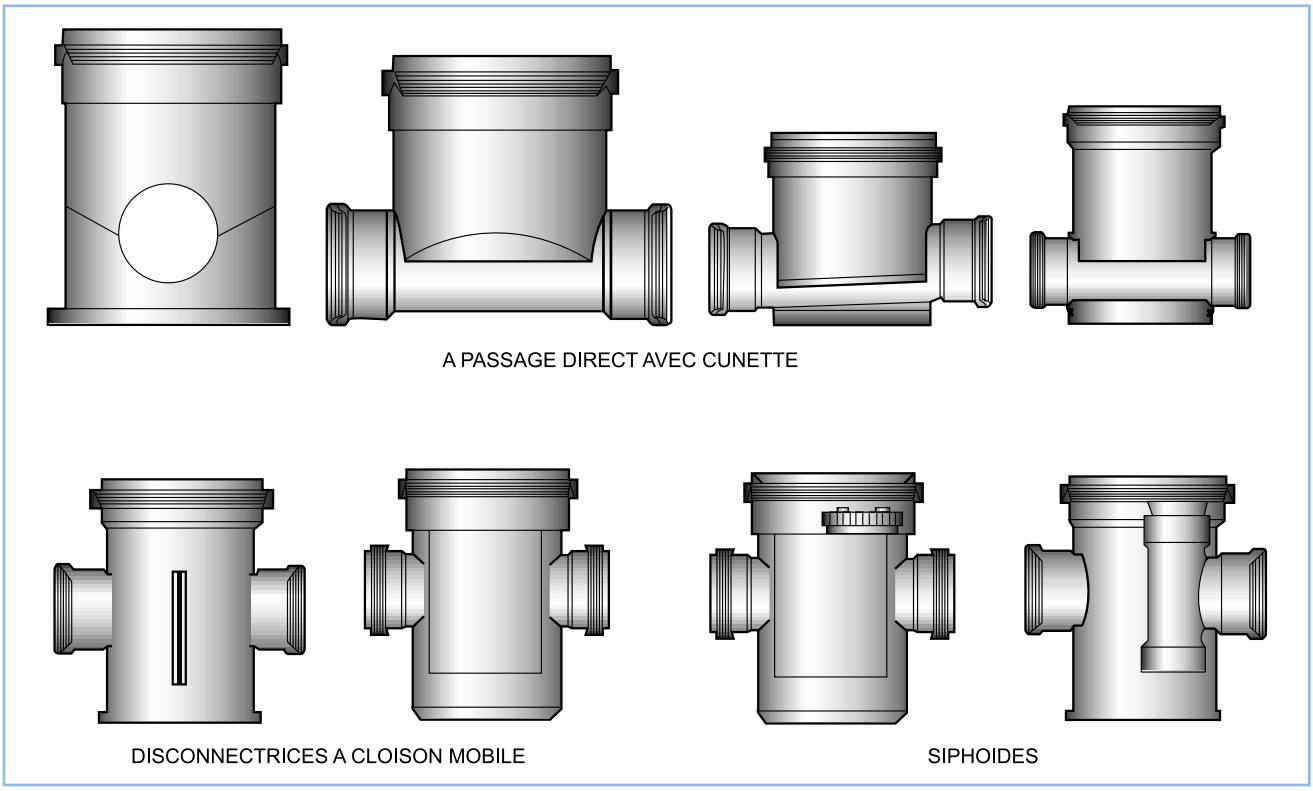
3.3.1 • Les boîtes de branchements en matériaux de synthèse

Appelés aussi "Tabourets de branchement", ces ouvrages sont installés en limite de propriété, il garantissent l'accés au branchement pour des opérations d'entretiens et de contrôle.

Ils sont constitués d'une embase et d'un élément de réhausse réalisé à partir d'un tube PVC de classe de rigidité supérieure ou égale à 2 kN/m .

Les modèles courants sont indiqués ci-après :

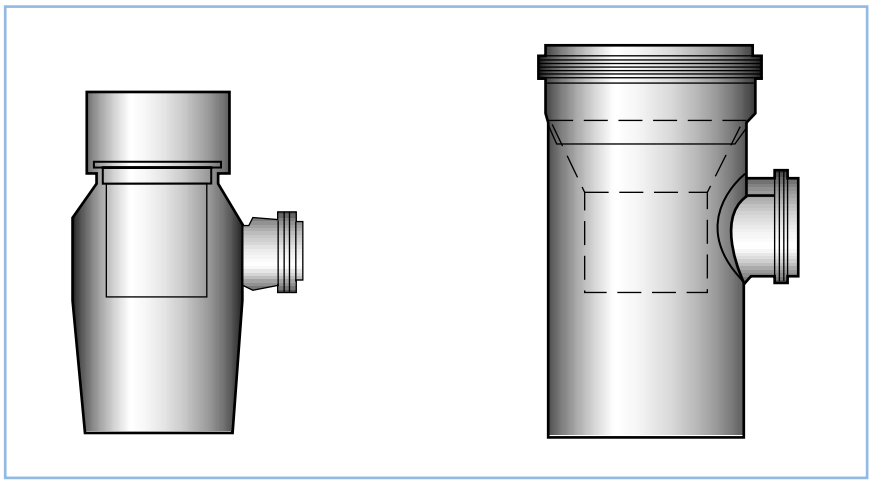
LES BOITES DE BRANCHEMENT: corps en ∅ 250, 315 et 400 avec entrées et sorties de ∅ 100 à 200



3.3.2 • Les avaloirs de chaussée en matériaux de synthèse

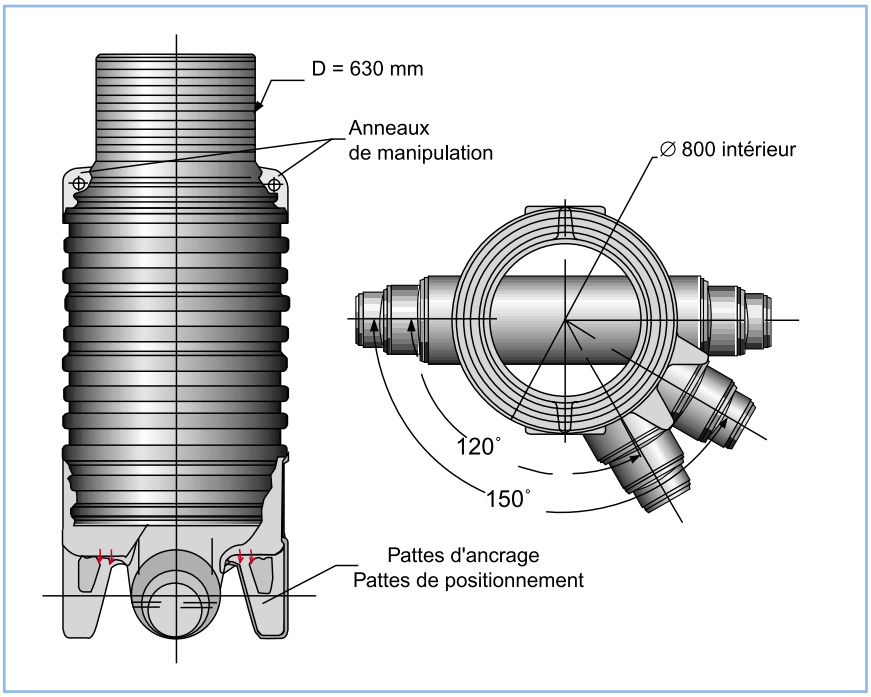
Ces pièces, munies d'un siphon, permettent de recueillir les eaux pluviales avant leur transfert dans le réseau d'assainissement.

Les modèles courants sont indiqués ci-après :



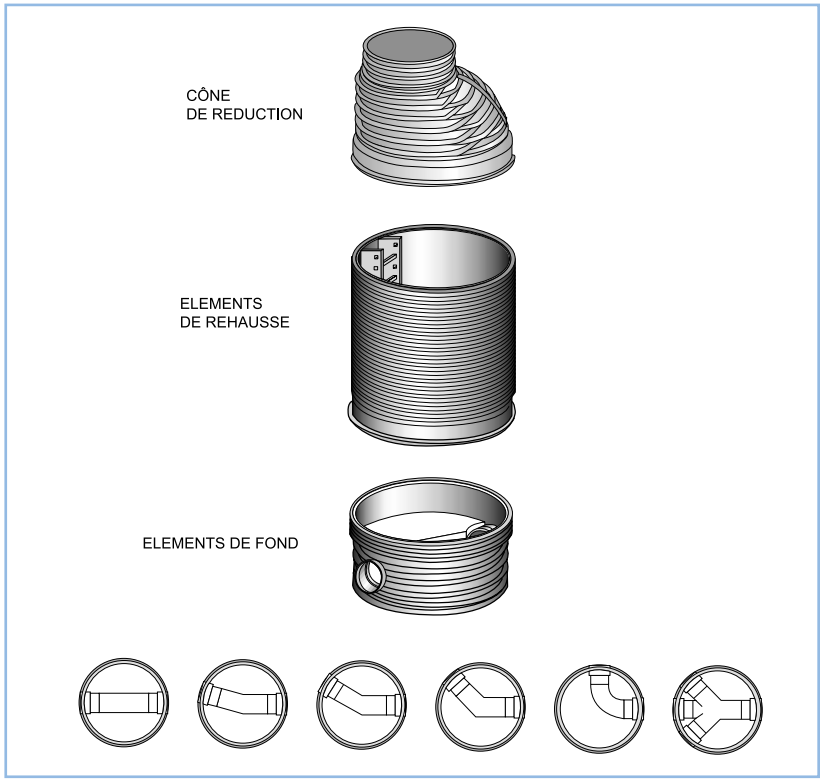
3.3.3 • Les regards occasionnellement visitables ∅ 800 en matériaux de synthèse

Ils permettent l'introduction des matériaux de nettoyage, d'inspection et d'essais, avec la possibilité occasionnelle d'accès à une personne équipée si nécessaire d'un harnais, et doivent avoir un DN/ID supérieur ou égal à 800 mais inférieur à 1000.

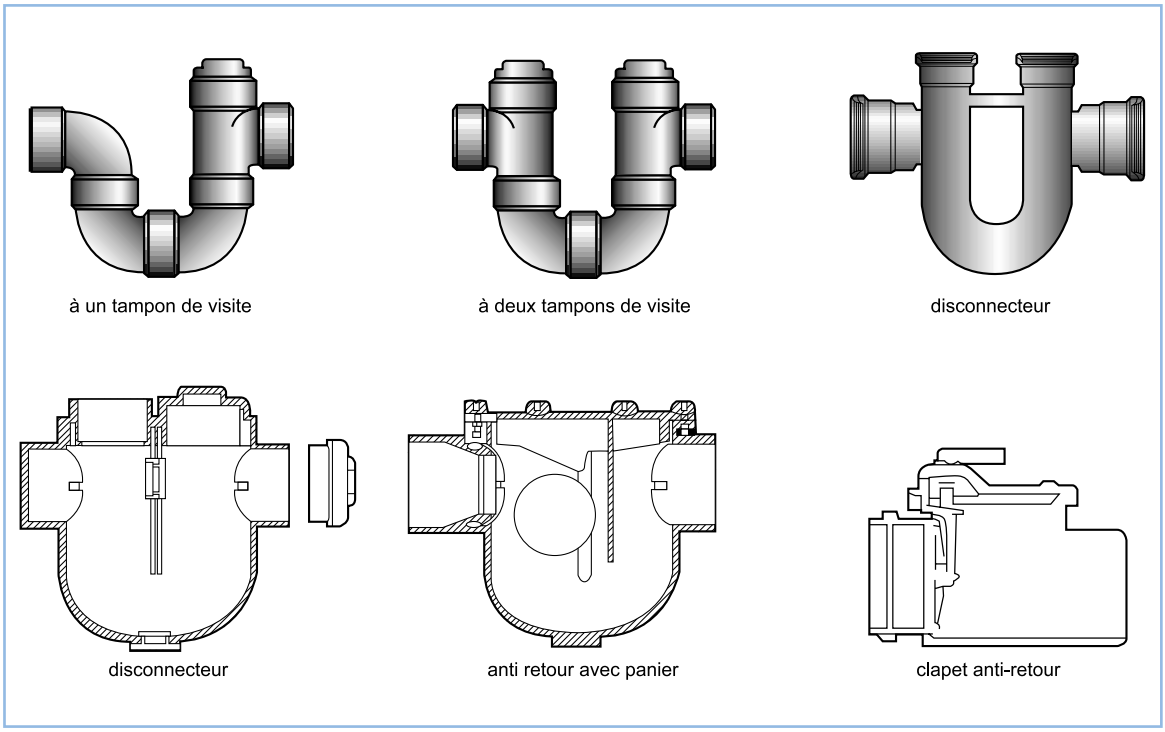


3.3.4 • Les regards visitables ∅ 1000 en matériaux de synthèse

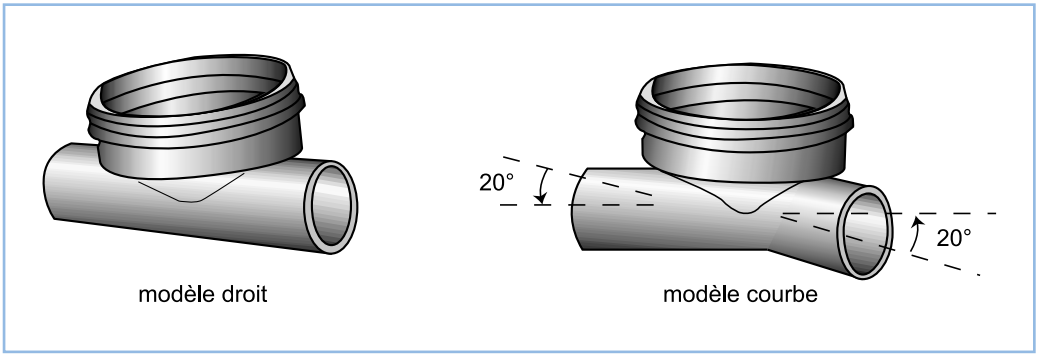
Ils sont accessibles par le personnel pour tous les travaux d'entretien, et doivent avoir un DN/ID supérieur ou égal à 1000.



LES SIPHONS



LES TES DE CURAGE en matériaux de synthèse : sortie verticale ∅ 400, peuvent être interposés sur des collecteurs de ∅ 160, 200, 250 et 315.



4.1 • DIMENSIONNEMENT HYDRAULIQUE DES RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENTS

Il s'agit ici des collecteurs de moyens et gros diamètres qui, enterrés ou en élévation, transportent par gravité des effluents pluviaux ou usés.

Dans le cas des effluents domestiques dont la température, au niveau du branchement du pavillon ou de l'immeuble, ne doit pas dépasser 30°C (fascicule 70), on peut utiliser la formule de BAZIN :

$$Q = \frac{87\, R\sqrt{I}}{\sqrt{R} + \gamma} S$$

dans laquelle nous recommandons de prendre $\gamma = 0{,}06$ pour les collecteurs d'eaux pluviales et $\gamma = 0{,}16$ pour les collecteurs d'eaux usées et pour les réseaux unitaires.

L'autre formule, dite de MANNING-STRICKLER, est également utilisée ; elle est la suivante :

$$Q = K.S.R^{2/3}.\ I^{1/2}$$

et dans lesquelles :

Q le débit, s'exprime en mètres cubes par seconde (m^3/sec.),
K (*) le coefficient de rugosité,
S la section mouillée, en mètres carrés (m),
R le rayon hydraulique, en mètres linéaires (ml),
I la pente moyenne, en mètres par mètres (m/m),
γ (*) le coefficient d'écoulement

et **R**, rayon hydraulique, étant le quotient :

$$\frac{\text{section mouillée}}{\text{périmètre mouillé}}$$

L'abaque de la page suivante exprime les valeurs de la vitesse et du débit que l'on peut escompter, connaissant le diamètre intérieur de la canalisation et la pente du tronçon considéré, et en tenant compte de deux taux de remplissage.

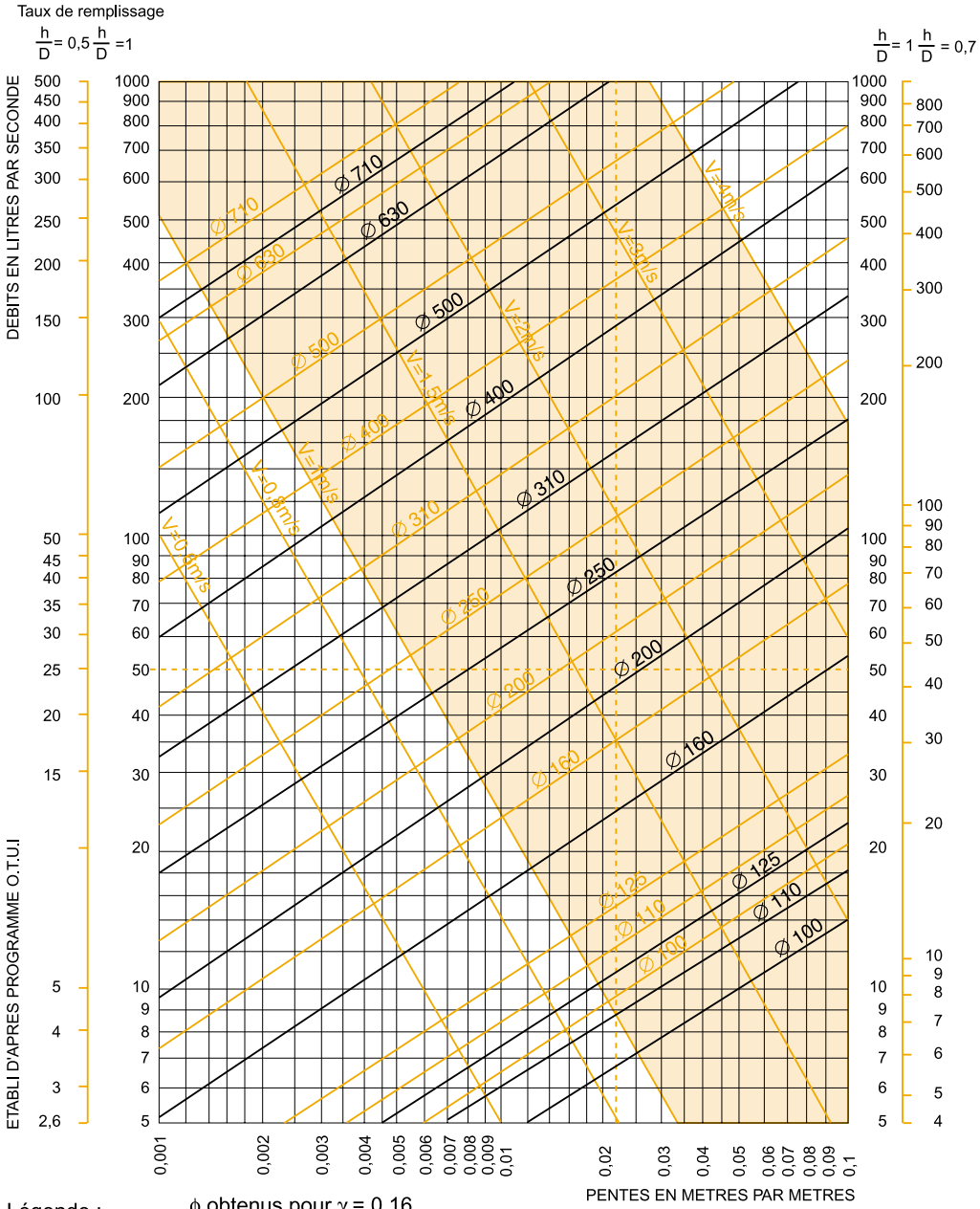
Il est recommandé de prévoir les taux de remplissage ci-dessous :

- 0,5 D pour les réseaux d'eaux usées.
- 0,7 D pour les réseaux d'eaux pluviales, et pour les réseaux unitaires.

C'est en fait pour un remplissage de 0,95 D que le débit, toutes choses restant égales par ailleurs, est le plus important, et supérieur de 15% environ à celui obtenu pour un remplissage de 0,7 D.

(*) Les essais effectués au Laboratoire d'hydraulique de l'Ecole nationale des Arts et Industries de Strasbourg, confirmant en cela les indications du manuel d'hydraulique générale de LENCASTRE, ont prouvé que la valeur de 0,06 pour BAZIN, ou K 120 pour MANNING-STRICKLER, se trouve largement justifiée pour les eaux faiblement chargées.

ABAQUE POUR LE DIMENSIONNEMENT HYDRAULIQUE DES COLLECTEURS D'ASSAINISSEMENT



Légende : ——— ϕ obtenus pour γ = 0,16
——— ϕ obtenus pour γ = 0,06

En grisé : vitesse recommandée

Abaque établi d'après la formule de Bazin : $Q = \frac{87R\sqrt{I}}{\sqrt{R} + \gamma} \times S$ avec $\gamma = 0,16$

(conforme à la norme NF-P 41-201) et $\gamma = 0,06$ pour les tubes en PVC pour des taux de remplissage de 0,5, 0,7 et 1.

Mode d'emploi:

- Détermination du débit d'un collecteur d'eaux usées : connaissant son diamètre (400 mm) et sa pente (0,01 m/m), le débit sera de 200 l/s pour un $\gamma = 0,16$ et de 250 l/s pour un γ de 0,06 celui du PVC, les vitesses respectives étant de 1,70 m/s et 1,80 m/s.
- Détermination du diamètre d'un collecteur d'eaux usées : connaissant le débit à évacuer (Q = 25 l/s), la pente moyenne du collecteur (0,02 m/m) et admettant un remplissage de 0,5, le diamètre à choisir sera de 250 mm pour un γ de 0,16 ou de 200 pour un γ de 0,06 (celui du PVC).

Nous recommandons un coefficient $\gamma = 0,06$ pour les collecteurs d'eaux pluviales* et $\gamma = 0,16$ pour les collecteurs d'eaux usées et pour les réseaux unitaires.

* Les essais effectués au Laboratoire d'hydraulique de l'École nationale des Arts et Industries de Strasbourg, confirmant en cela les indications du manuel d'hydraulique générale de LENCASTRE ont prouvé que la valeur de 0,06 pour BAZIN, ou K = 120 pour MANNING-STRICKLER, se trouve largement justifiée.

4.2 • L'ÉTANCHÉITÉ DE LA CANALISATION

La loi sur l'eau est beaucoup plus exigeante qu'auparavant sur les fuites possibles.
Les canalisations doivent par conséquent subir des essais de réception rigoureux qui sont définis par le fascicule 70 ou la norme NF EN 1610.

La norme NF EN 1610, pour une durée de test de réception de 30 mn définit des pertes maximales pour un essai à l'eau de 0,15 l/m /30 mn pour la canalisation seule, de 0,20 l/m /30 mn pour la canalisation et les regards, et de 0,40 l/m /30 mn pour regard ou boîte de branchement seul(e).

Par ailleurs, l'Arrêté du 22/12/94 reconnaît désormais officiellement des essais à l'air et la norme NF EN 1610 précise différentes conditions de tests (50, 100 et 200 bar), sachant que l'essai à l'eau reste le test de référence en cas de litige.

L'assemblage par collage est utile dans le domaine privé ou industriel en présence de certains effluents qui pourraient être incompatibles avec la bague d'étanchéité en élastomère.

L'assemblage à joint est requis pour les canalisations installées dans le domaine public. Chacun des producteurs membres du syndicat des tubes et raccords dispose de profils particuliers de bagues de joints, et chaque bague de joint ne doit impérativement être utilisée que dans la gorge pour laquelle elle a été conçue.

4.3 • LE COMPORTEMENT FLEXIBLE DES CANALISATIONS EN PVC

Les tubes en PVC ont des caractéristiques significativement différentes des autres matériaux utilisés en assainissement.

La différence essentielle est leur comportement flexible et leur viscoélasticité qui est souvent mal connue (déphasage entre la sollicitation mécanique et la réponse du matériau).

Ces propriétés sont des facteurs de longévité non négligeables et du fait des interactions avec le sol, le matériau ne retient dans le temps qu'une partie des contraintes qui lui sont appliquées et se stabilise en quelques semaines.

Les méthodes de calcul, basées sur les produits les plus classiques, n'ont pas toujours reconnu ce caractère particulier des matériaux plastiques et confondent souvent la déformation du tube sous l'effet de la rigidité relative du sol et de la canalisation avec des phénomènes de fluage du matériau.

Il s'en suit que les méthodes de calcul officielles sont parfois pénalisantes pour les produits plastiques et en particulier dans le cas de charges de trafic élevées.

Malgré cela, les calculs effectués selon le fascicule 70 montrent que le PVC est un matériau particulièrement adapté aux domaines de l'assainissement et il l'a prouvé par son développement remarquable.

L'expérience acquise montre que l'ovalisation des canalisations s'effectue uniquement dans les quelques mois qui suivent la pose, et des vérifications sur le terrain sur un nombre important de chantiers ont confirmé ce fait.

Par ailleurs, une expérimentation unique en son genre, entreprise par l'organisation TEPPFA (1) confirme ce comportement sur des essais in situ portant sur plusieurs centaines de mètres de canalisations de diamètre 315.

4.4 • RÉSISTANCE CHIMIQUE

Il faut noter la très bonne résistance des canalisations en PVC :

a) aux effluents domestiques

Les eaux usées peuvent dégager : H_2S ou H_2S0_4. Ces substances sont très agressives vis-à-vis des matériaux à base de ciment.

b) aux fluides industriels

La résistance chimique dépend de la matière du fluide véhiculé, de sa température ainsi que de sa concentration.

La résistance chimique des canalisations en PVC aux fluides thermiques est indiquée dans la norme NF T 54004.

4.5 • LE COMPORTEMENT DES TUBES PVC VIS-À-VIS DES PHÉNOMÈNES D'ABRASION

L'Institut technique de DARMSTADT (Allemagne) a étudié le phénomène de la résistance à l'abrasion non seulement sur les tubes PVC, mais également sur les autres matériaux utilisés en assainissement.

Les résultats de cette étude ont été communiqués dans un document du Groupe de travail n°1 de l'Organisation de normalisation internationale relative aux tubes et raccords en matières plastiques (ISO TC 138)

Les essais de résistance à l'abrasion sur les tubes en PVC, réalisés en Avril 2000 au CSTB, ont confirmé les résultats de l'étude de l'Institut technique de DARMSTADT.

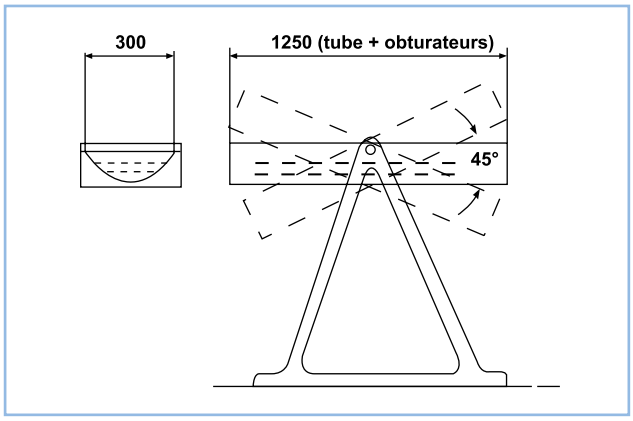
4.5.1 • La description de la méthode d'essai

Parmi les différentes méthodes de résistance à l'abrasion en milieu humide, la méthode KIRSCHMER de DARMSTADT et les tests d'usure, utilisant des tronçons de tubes ont obtenu une renommée certaine.

Dans la méthode mise au point par l'Institut Technique de DARMSTADT, l'échantillon est constitué d'un mètre de tube DN 300 qui est incliné tantôt vers la gauche, tantôt vers la droite dans un mouvement de rotation lent avec une fréquence de 0,18 Hz.

(1) TEPPFA : The European Plastics Pipe and Fitting Association

Cette fréquence correspond à 21,6 cycles/minute : chaque cycle étant défini comme le mouvement (complet) dans une direction. La fréquence de 0,18 Hz garantit que la totalité des particules abrasives traverse toute la longueur de l'échantillon de tube.

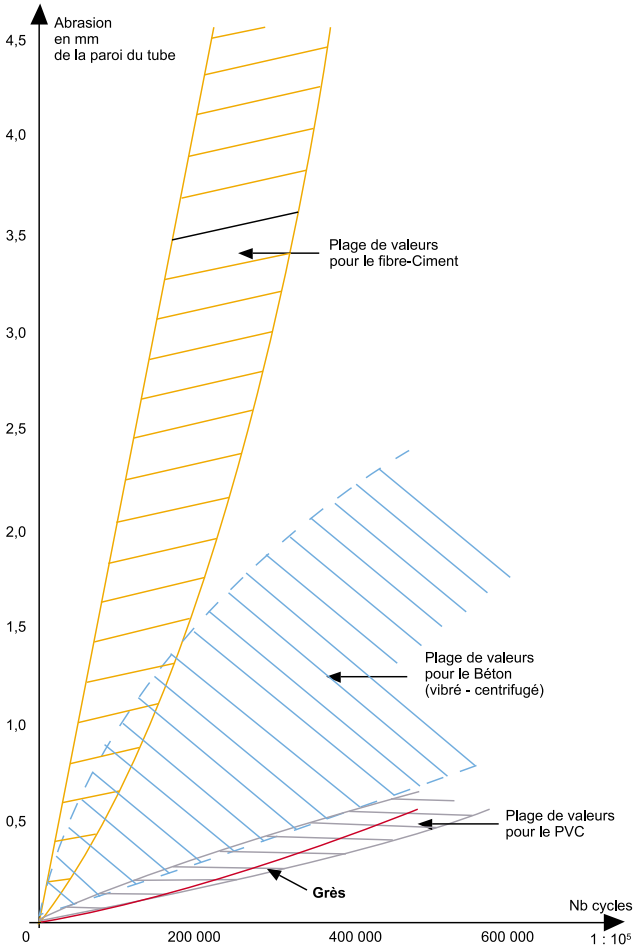


La vitesse d'écoulement est de 0,36 m/s. L'effluent utilisé est un mélange de sable, graves, eau contenant environ 46 % en volume de sable 0/30 mm. Les particules abrasives sont remplacées tous les 100 000 cycles.

Les grandes particularités de cette méthode d'essai sont la précision des mesures, la reproductibilité des résultats, et la présence d'un grand nombre de valeurs comparatives.

4.5.2 • Les résultats

Valeurs moyennes d'abrasion de tubes en différents matériaux, selon la méthode d'essai de l'institut de Darmstadt



STR PVC
Syndicat des Tubes et Raccords en PVC

4.5.3 • Commentaires

Les résultats évoqués ci-avant montrent que le PVC possède une résistance à l'abrasion bien supérieure à celle du fibre-ciment ou du béton.

D'après d'autres études publiées dans la littérature allemande, l'abrasion se traduisant par une diminution d'épaisseur de la paroi du tube PVC de 0,5 mm n'interviendrait qu'après une période d'au moins 25 ans et ne s'appliquerait que dans le cas d'effluents chargés de particules abrasives.

Cette caractéristique de résistance à l'abrasion doit être considérée comme un argument favorable pour les tubes en PVC (qu'ils soient à paroi compacte, ou à parois structurées) puisque cette abrasion reste minime et ne remet nullement en cause la pérennité de la canalisation.

5 • CONCEPTION ET MISE EN OEUVRE DES CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT EN PVC

5.1 • IMPORTANCE DES PARAMÈTRES DE SOL

Dans l'annexe A aux commentaires du fascicule 70, édition 1992, l'administration traite des conditions géotechniques à prendre en compte dans les projets de canalisations d'assainissement, quelque soit le matériau choisi, puis, dans l'annexe B, de la classification des sols.

Elle insiste d'emblée sur l'importance du "massif de sol", ce terme recouvrant l'environnement géologique de l'ensemble constitué par :

- la conduite et ses accessoires,
- la tranchée dans laquelle elle sera placée,
- le lit de pose sur lequel elle viendra,

Cette réflexion préalable devant être assurée dans le cadre du projet considéré, afin que la pérennité et le bon fonctionnement ultérieur de la conduite soient garantis.

L'expérience que l'on a aujourd'hui des ouvrages d'assainissement enterrés, a largement démontré que le comportement du sol environnant était fréquemment en cause.

Celui-ci conduit en effet à des déplacements de la conduite et de ses compléments maçonnés, à des efforts de flexion longitudinale (cas des affaissements localisés) et même à des efforts de compression diamétrale n'ayant pas été pris en compte dans les méthodes de calcul classiques.

Pour la réalisation de l'ouvrage, le maître d'œuvre et l'entreprise, par une concertation de tous les instants, devront donc préalablement s'assurer de ce point important, les décisions retenues initialement pouvant être revues en cours de travaux, dans l'éventualité d'une anomalie de sol révélée lors des terrassements.

Sans vouloir entrer dans le détail de cette annexe technique (pour plus d'information, voir le fascicule 70), rappelons que les préoccupations du concepteur, puis de l'entrepreneur, devront se rapporter :

- aux conditions géotechniques initiales : géométrie des couches, nature des sols rencontrés, hydrogéologie,
- aux conditions géotechniques résultant de l'exécution des travaux.

Ce comportement du sol, pendant et après la pose peut être affecté par différents paramètres :

- par des glissements de terrain dûs éventuellement à une pente prononcée, suivant l'axe de la conduite, ou au contraire selon une direction qui lui est perpendiculaire,
- par des remontées de la nappe,
- par des affaissements localisés consécutifs à une exploitation intense du sous-sol (fontis, tassement miniers) ou à la dissolution localisée de ses constituants (sel, gypse), et génératrice de cavités,
- par l'entraînement hydrodynamique de matériaux fins auquel peut remédier la mise en place de drains parallèles à la canalisation ainsi qu'une protection géotextile des parois de la tranchée,
- par le gonflement puis le retrait, de certaines argiles dites " raides ".

Ces différents paramètres vont, en outre, influer sur la confection même des tranchées et notamment conduire à la mise en place de soutènements fixes ou mobiles.

Il est à noter que les canalisations d'assainissement ne sont en général environnées que de terrains dits superficiels, d'où leur rencontre fréquente avec les terrains rapportés (remblais, éboulis) dont le faible tassement et par conséquent la consistance ne répondent pas toujours aux exigences de calage latéral des conduites.

L'annexe B du fascicule 70 cite ensuite, par catégorie, l'essentiel des sols rencontrés.

Ils y sont divisés en classes, elles-mêmes en sous-classes, d'après la qualification RTR. Le tableau ci-dessous reprend une description sommaire de ces terrains. On remarquera que certains d'entre eux sont exclus de la zone d'enrobage ou de remblai.

GROUPE DE SOL	DESCRIPTION SOMMAIRE
1	Sables et graves propres ou légèrement silteux (éléments inférieurs à 50 mm).
2	Sables, graves, silteux ou moyennement argileux.
3	Argiles à silex et à meulières. Eboulis, moraines, roches altérées, alluvions grossières avec pourcentage de fines élevé.
4	Limons, sables fins, arènes, argiles, marnes plus ou moins plastiques (Ip < 50).
(1) 5a	Argiles et marnes très plastiques (Ip < 50). Matériaux organiques, solubles ou polluants.
(2)	Roches évolutives : craie, grès, schistes... sols composites (argiles à meulières et à silex, éboulis, moraines roches altérées).
5b	Alluvions grossières, avec éléments pouvant dépasser 250 mm. Graves propres, roches non évolutives avec éléments > à 50 mm.

(1) ces matériaux ne sont utilisables ni dans la zone d'enrobage, ni dans la zone de remblai.
(2) ces matériaux, non utilisables dans la zone d'enrobage peuvent parfois être utilisés dans la zone de remblai proprement dit.

Les sols naturels peuvent être utilisés dans la zone de remblai, mais être aussi remplacés par des sols rapportés, de meilleure qualité.

Dans tous les cas, la méthode de calcul du fascicule 70 prend en compte uniquement les caractéristiques mécaniques des sols utilisés en remblai pour la zone d'enrobage et la zone de remblai proprement dit.
Les tableaux ci-après ont été établis d'après la méthode de calcul précitée.

Ils donnent la profondeur d'enfouissement autorisée en fonction de la classe de rigidité du tube, de la nature de la zone de remblai (ou d'enrobage) ainsi que de la qualité de compactage.

Dans le cas d'utilisation d'un géotextile au contact des parois de la tranchée, et dont le but est d'isoler la zone d'enrobage du terrain environnant, la nature du sol prise en compte dans le calcul, est celle de la zone d'enrobage.

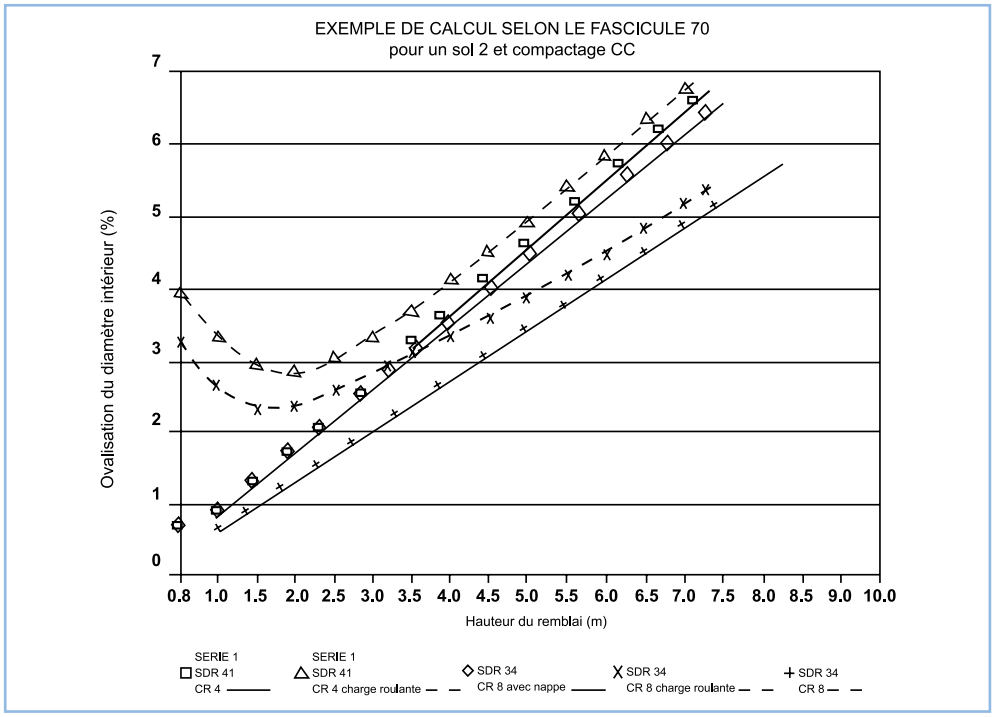
Dans l'éventualité où le compactage ne pourrait être contrôlé, il est vivement recommandé d'utiliser comme remblai un sol de meilleure qualité (groupe 1 ou 2).

Le fascicule 70 considère 3 qualités de compactage :

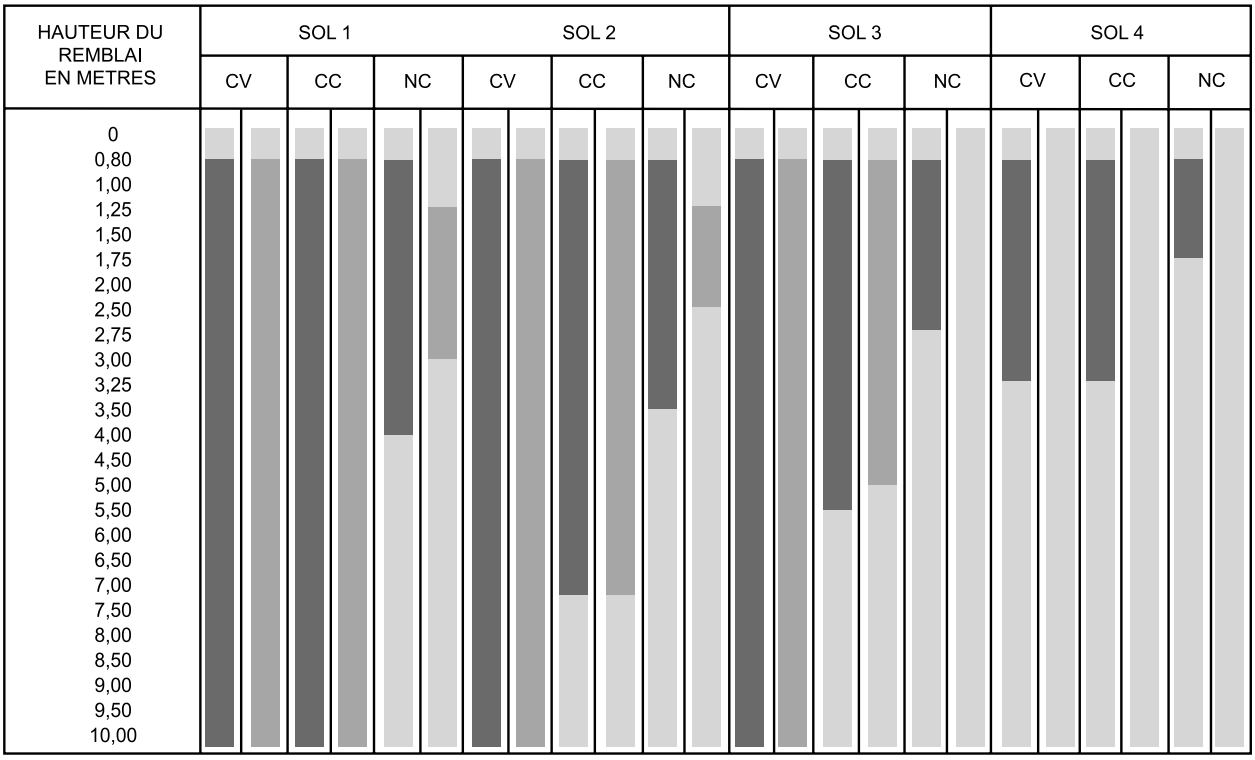
- un remblai est dit "non compacté" (NC) lorsqu'il n'est pas fait appel à des moyens de compactage approprié,
- un remblai est dit "compacté-controlé"(CC) lorsque la présence et la mise en oeuvre de moyens de compactage ont été constatés sur le chantier.
- un remblai est "compacté-contrôlé-vérifié" (CV) lorsque la qualité de compactage (ou plutôt lorsque l'on s'est assuré de sa qualité) a été contrôlée et que les résultats obtenus sont au moins égaux à 90 % de l'optimum proctor normal.

Les tableaux illustrent les cas les plus fréquemment rencontrés.
Ils sont, dans cet esprit, donnés à titre informatif.

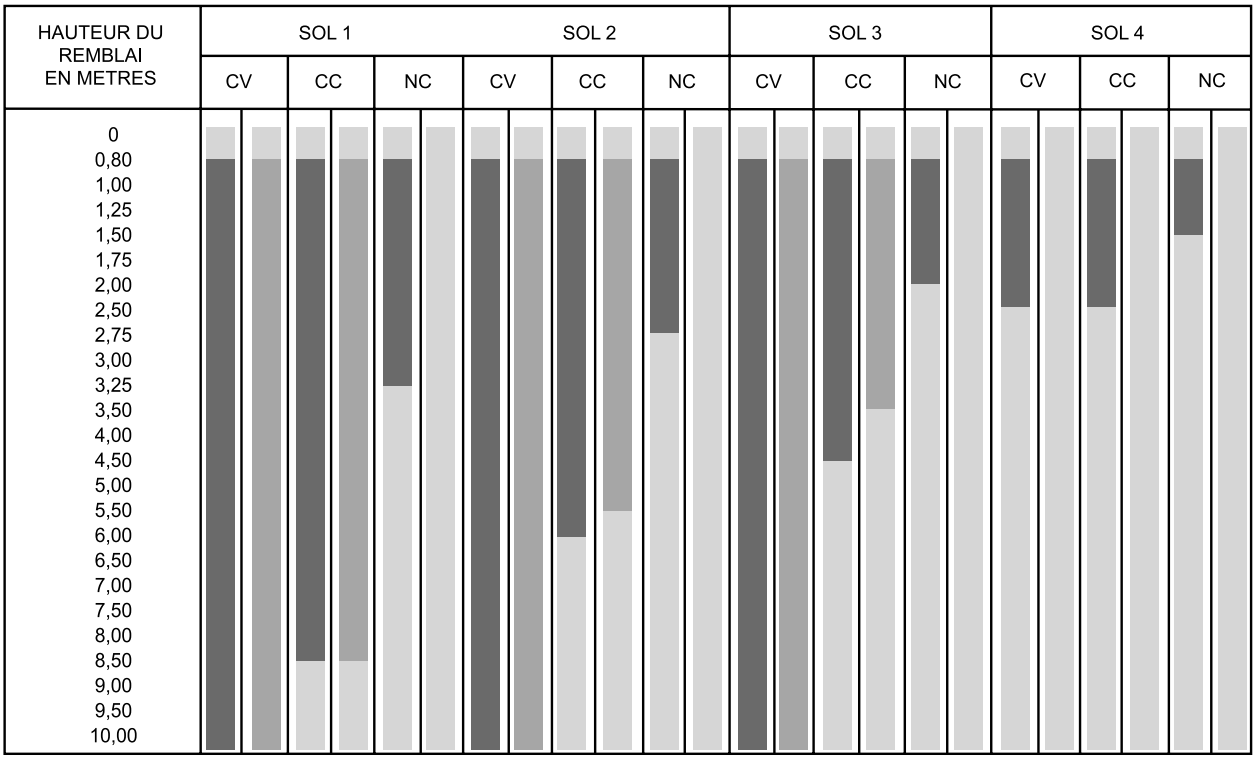
Pour l'étude des autres cas, en particulier lorsqu'il y a présence de nappe phréatique, il faut effectuer le calcul suivant la méthode établie par le fascicule 70. Un exemple des résultats de ce calcul avec un sol 2 et un compactage CC est donné ci-dessous.



CRITERES D'ACCEPTABILITE SELON LE FASCICULE 70
POUR UNE CANALISATION DE SERIE CR8



CRITERES D'ACCEPTABILITE SELON LE FASCICULE 70
POUR UNE CANALISATION DE SERIE CR4



Accepté sans charges roulantes
Accepté avec charges roulantes
Non accepté

COMPACTAGE DU REMBLAI D'ENROBAGE :
CV : compacté - contrôlé - vérifié
CC : compacté - contrôlé
NC : non compacté

NOTA : Il s'agit de canalisations posées hors nappe phréatique, sans dispositif de blindage ou avec retrait correct de celui-ci (coffrage et panneaux retirés, par couche de remblai avant leur compactage). La masse volumique du remblai est prise égale à 18 kN/M^3.
Les calculs avec charges roulantes ont été réalisés pour un tube de diamètre extérieur 200 m.

STR PVC
Syndicat des Tubes et Raccords en PVC

5.2 • CHOIX DU DIAMÈTRE DES BOÎTES DE BRANCHEMENT

(paragraphe 1.3.3 du fascicule 70, édition 1992)

Dimensions minimales intérieures : ces dimensions sont fonction de la profondeur de la boîte et de l'usage (repérage du branchement à la surface du sol, contrôle visuel de l'écoulement, entretien par équipements mécaniques ou hydrauliques, surveillance par caméra, obtention pour travaux).

Elles sont toujours supérieures à celles de la canalisation du tuyau de branchement.

Le tableau ci-après précise en fonction de chacun de ces paramètres les valeurs minimales du diamètre ou du côté du carré :

Dimension profondeurs	250	315	400	600
p < 0,5 m	repérage du branchement + contrôle visuel de l'écoulement pour toutes configurations	repérage du branchement + contrôle visuel de l'écoulement pour toutes configurations	repérage du branchement + contrôle visuel de l'écoulement + Entretien pour toutes configurations	tous usages et pour toutes configurations
0,5 < p < 1,5 m	repérage du branchement + contrôle visuel de l'écoulement en passage direct	Entretien hydraulique en passage direct	repérage du branchement + contrôle visuel de l'écoulement pour toutes configurations	
p > 1,5 m		repérage du branchement + contrôle visuel de l'écoulement en passage direct		

p = distance entre le fil d'eau et la surface du sol.

Le CCTP peut indiquer d'autres limites que celles du tableau ci-dessus, en fonction des conditions locales d'exploitation. Par passage direct, on entend le passage de l'effluent en ligne droite depuis l'amont jusqu'à l'aval de la boîte de branchement.

5.3 • RECOMMANDATIONS POUR LA MISE EN OEUVRE DES CANALISATIONS EN PVC

• Approvisionnement sur chantier

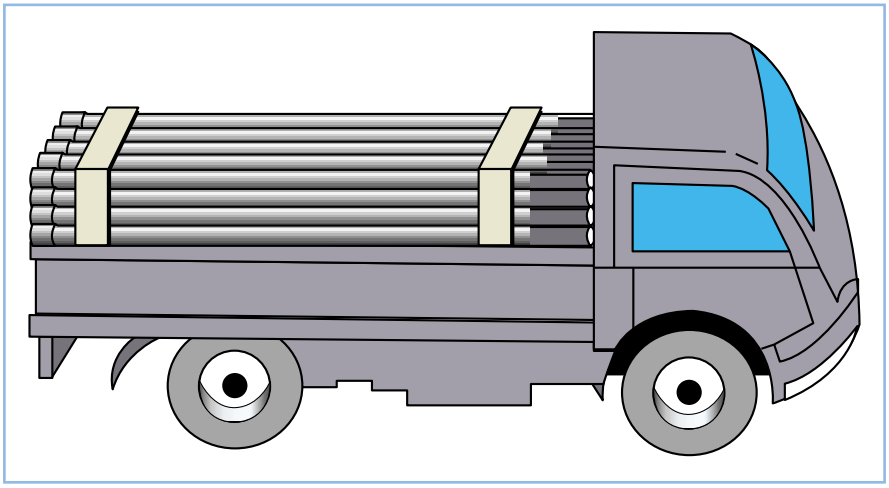
• Chargement et transport

Il est de toute façon recommandé de maintenir les tubes dans leur palette d'origine jusqu'au lieu même de leur utilisation.

Le chargement des camions ou wagons doit être effectué de façon telle qu'aucune détérioration ou déformation des tubes ne se produise pendant le transport.

On doit en particulier veiller à éviter :

- les manutentions brutales, les flèches importantes, les ballants,
- tout contact des tubes avec des pièces métalliques ou des blocs de maçonnerie saillants.



Lorsque les tubes comportent une emboîture façonnée en usine, et qu'ils ont été dégagés de leur palette d'origine, l'empilement doit se faire en alternant les emboîtures tout en les laissant dépasser de la pile.

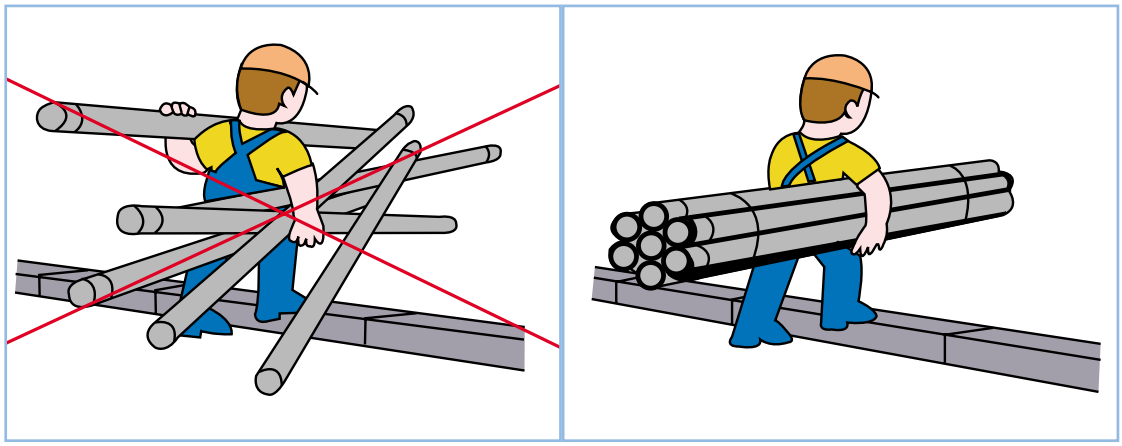
• **Déchargement**
Le déchargement brutal des tubes sur le sol est à proscrire.

Des précautions identiques à celles prises pendant le transport sont à observer pour les tubes extraits de leur palette d'origine. Leur empilement doit se faire en alternant les emboîtures ou en interposant un lit de planches entre chaque couche de tubes.

• Manutention, stockage

• Manutention :
pour éviter tout risque de détérioration et d'incident ultérieur, les tubes doivent être portés et non traînés sur le sol ou contre des objets durs.

Par temps très froid, il est nécessaire de prendre des précautions supplémentaires, et en particulier d'éviter tout choc violent des tubes.



• Stockage :
dans tous les cas, il est nécessaire de préparer un lieu de stockage situé le plus près possible du lieu de travail.

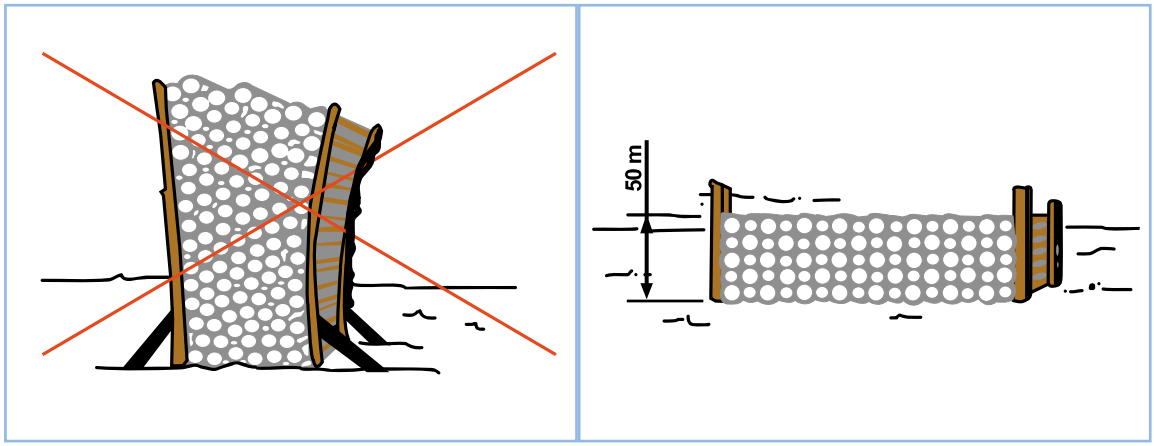
L'aire destinée à recevoir les tubes doit être nivelée et plane afin d'éviter la déformation des tubes.

Comme pendant le transport et le déchargement des tubes libérés de leur palette, leur disposition pour un stockage prolongé doit respecter l'alternance des emboîtures ou l'interposition d'un lit de planches entre chacun des lits de tubes.

La hauteur du gerbage ne doit pas excéder 1,50 mètre.

En cas d'exposition prolongée au soleil (plus d'un an), les tubes doivent être stockés à l'abri.

Eviter le bardage de longue durée en bord de fouille. Il est en effet préférable d'approcher les tubes de la tranchée au fur et à mesure de leur utilisation



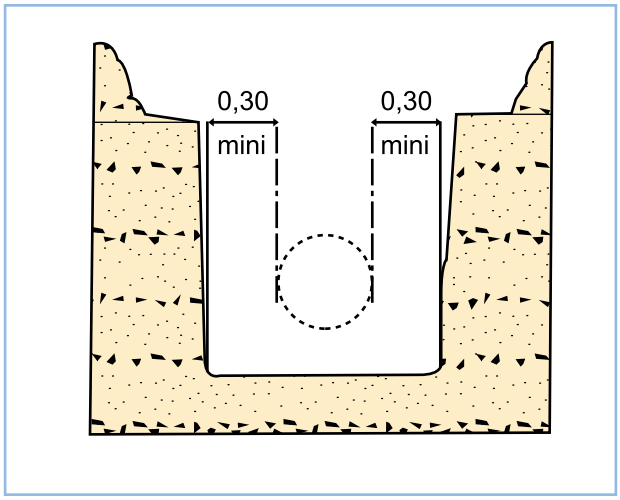
• Terrassements

• Profondeur de fouille :
les profondeurs de fouille prévues au projet doivent être respectées, en prévoyant la place nécessaire à la mise en œuvre du lit de pose.

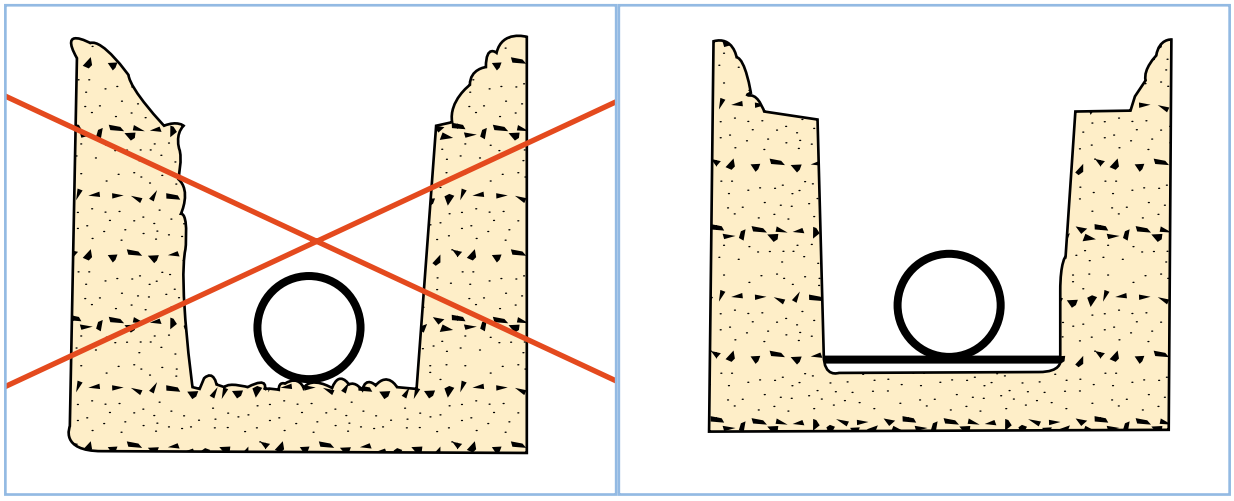
• Largeur de fouille :
la largeur de la fouille doit être déterminée en fonction de la profondeur d'enfouissement et du diamètre de la canalisation à mettre en place.

Cette largeur doit être suffisante pour permettre l'aménagement correct du fond de fouille, d'une part, et l'assemblage des éléments de la canalisation d'autre part.

La largeur minimum admise au fond de la tranchée doit être en outre égale au diamètre extérieur du tube, augmentée, de part et d'autre de celui-ci:
- de 30 cm pour des tubes de diamètre inférieur ou égal à 600 mm,
- de 40 cm pour les diamètres supérieurs.



• Fond de fouille :
le fond de fouille doit être débarrassé des roches de grosse granulométrie, des vestiges de maçonnerie et des affleurements de points durs, puis convenablement dressé suivant la pente prévue au projet.



• **Lit de pose :**
si l'approvisionnement n'en est pas onéreux, il est préférable que le lit de pose soit constitué d'un remblai bien gradué, se rapprochant des conditions

$$\frac{D\ 60}{D\ 10} < 4 \qquad 1 < \frac{(D\ 30)^2}{D\ 10 \times D60} < 3$$

D étant l'ouverture des mailles qui laissent passer 10, 30 ou 60 % de l'échantillon prélevé.

La terre provenant des fouilles peut être utilisée si elle répond à cette condition.

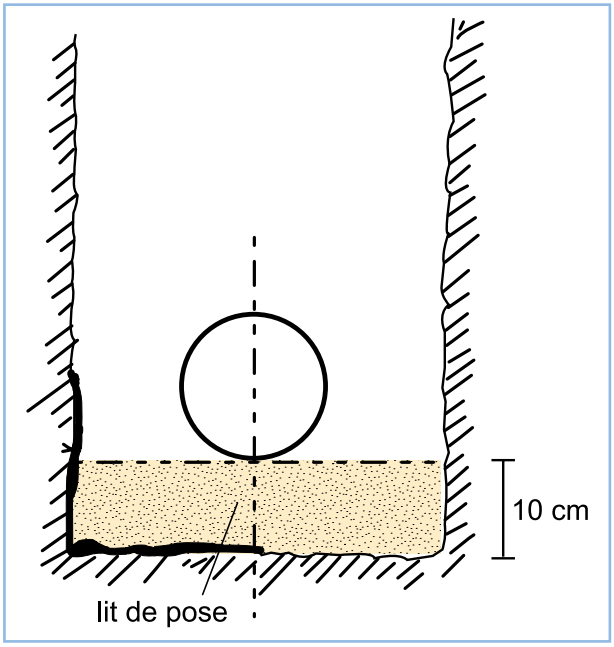
Sauf dispositions contraires du CCTP, le fond de la tranchée est arasée à 0,10 m au moins, au dessous de la côte prévue pour la génératrice inférieure extérieure de la canalisation.

Dans toute cette épaisseur, le lit de pose est constitué d'éléments dont la granulométrie est conforme aux exigences plus haut citées.

En terrain aquifère toutefois, cette assise comporte des matériaux de granulométrie comprise entre 5 et 30 mm.

En cas de venues d'eau importantes, le drainage du fond de la tranchée, et le long de la conduite, peut s'avérer nécessaire.

Pour éviter enfin une contamination du lit de pose par des fines issues du sol environnant, on peut être amené à envelopper cette partie du massif, ou sa totalité, d'un filtre géotextile.



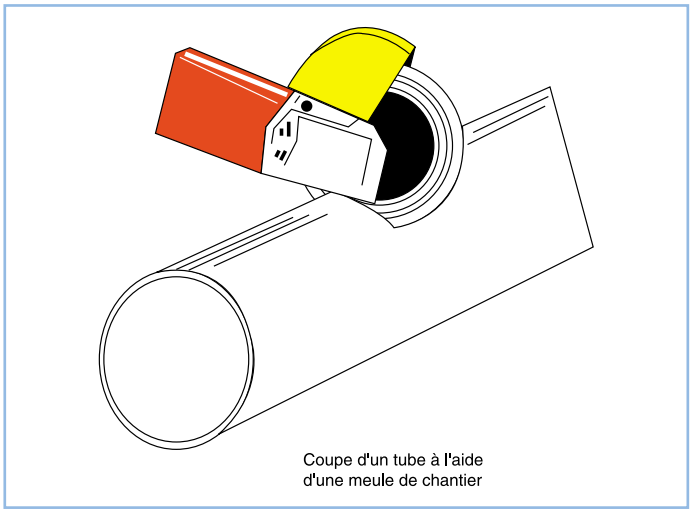
- **Assemblage**

- **Coupe**

Si les nécessités du tracé l'exigent, la coupe de tube peut être envisagée sur chantier. Elle s'effectue à la scie ou à la meule portative, suivant un plan perpendiculaire à l'axe du tube.

Le chanfrein est alors reconstitué à l'aide d'une râpe ou d'une chanfreineuse.

Les chutes de tube sont facilement réutilisables avec des manchons séparés.



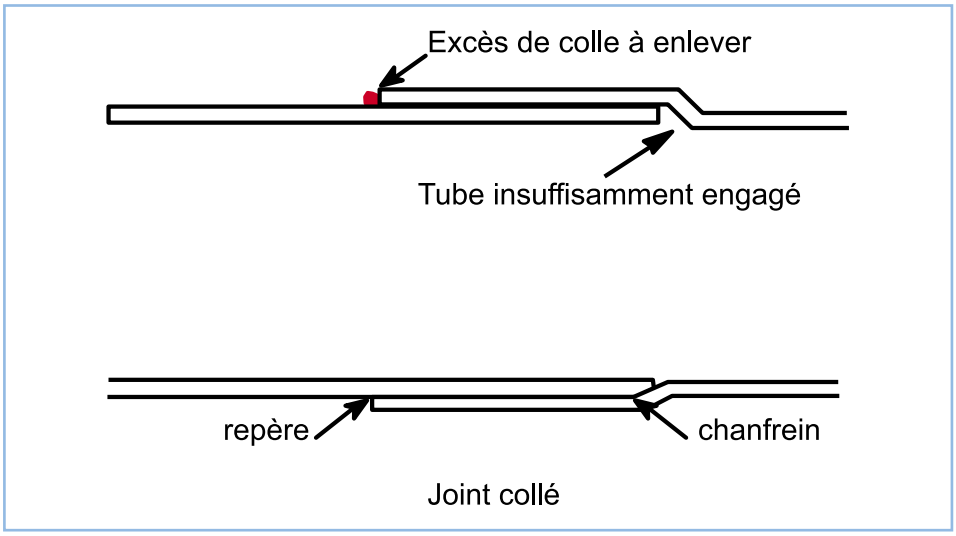
Coupe d'un tube à l'aide d'une meule de chantier

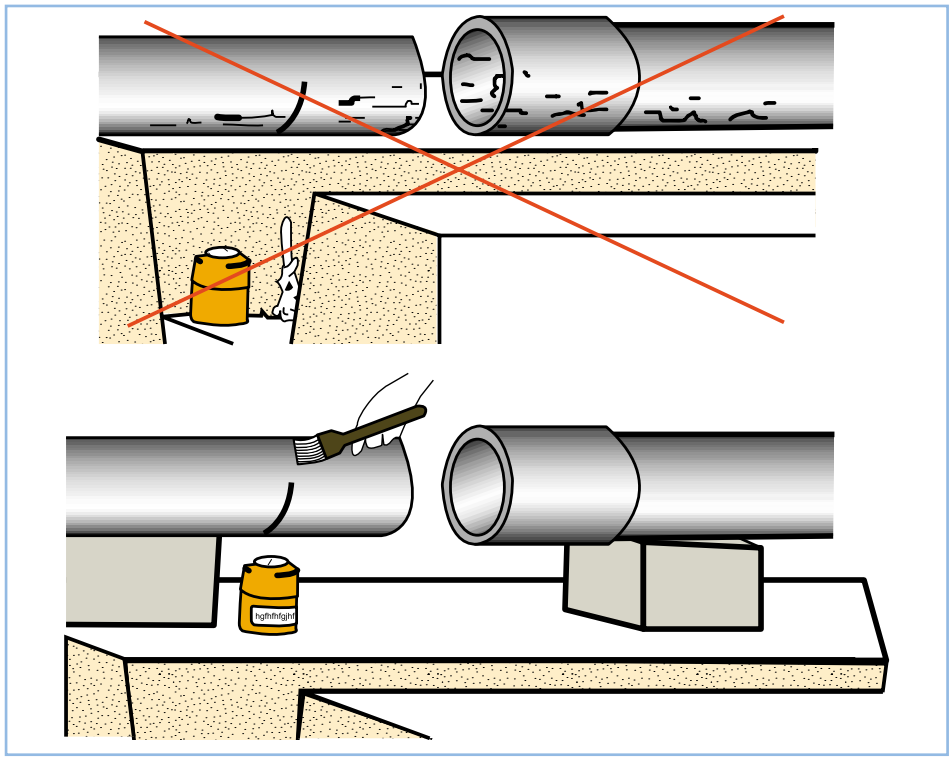
- **Assemblage par collage (domaine privé)**

Les conditions à respecter pour obtenir un collage satisfaisant sont les suivantes :

- utiliser un adhésif bénéficiant d'un avis technique (ATEC), et se conformer aux prescriptions de cet ATEC, en particulier en ce qui concerne les températures et dates limites d'utilisation,
- après coupe sur chantier, reconstituer un chanfrein à l'extrémité du bout mâle, suivant un angle compris entre 15 et 30°,
- dépolir les parties à assembler à l'aide de papier de verre ou toile émeri, non encrassé,
- reporter sur l'extrémité du bout mâle, à l'aide d'un crayon gras, la longueur de l'emboîture,
- après essuyage, bien nettoyer les parties à assembler avec le décapant fourni par le fabricant,
- appliquer l'adhésif, sans excès, à l'aide d'un pinceau, à l'entrée de l'emboîture, puis sur le bout mâle,
- emboîter immédiatement les 2 éléments à fond, jusqu'au repère préalablement tracé, en poussant longitudinalement, sans mouvement de torsion,
- ôter avec un chiffon propre l'adhésif superflu, à l'extérieur de l'assemblage,
- reboucher les pots de colle et de décapant après chaque usage,
- vérifier qu'aucun pot de colle ou de décapant n'a été oublié ou renversé dans le fond de la tranchée ; s'il en était ainsi, enlever la terre souillée.

Sauf indications spéciales du fabricant, les canalisations fraîchement collées ne doivent pas être manipulées dans l'heure qui suit cette opération.



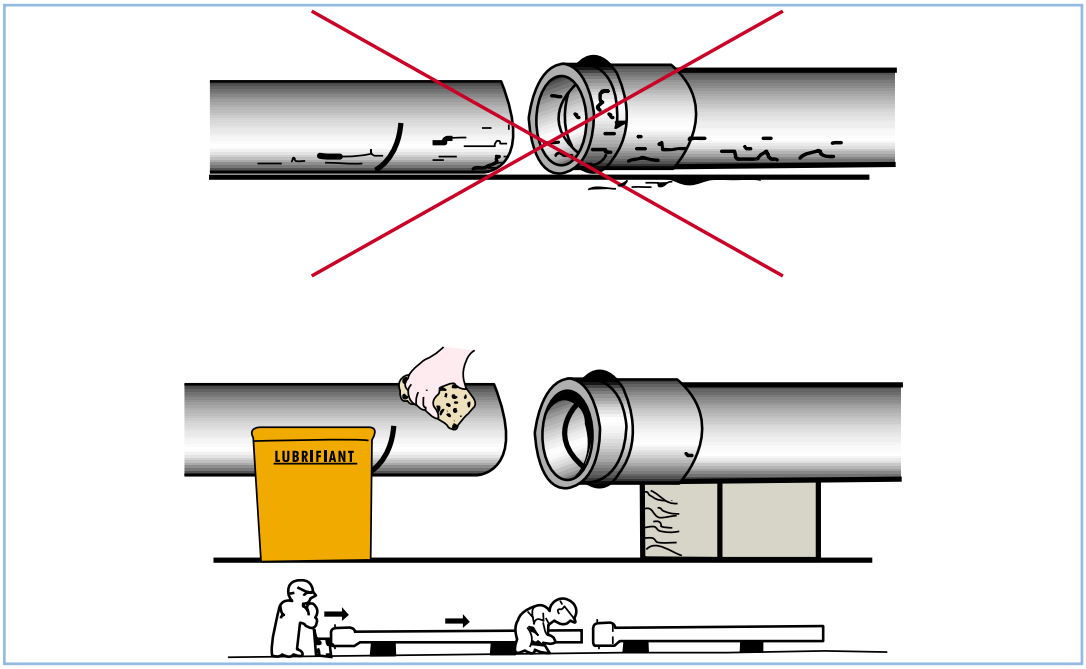


- **Assemblage par bague de joint d'étanchéité (selon le fascicule 70)**

Il demande les opérations suivantes :

- si une coupe sur chantier s'est avérée nécessaire, reconstituer le chanfrein de l'extrémité mâle à l'aide d'une râpe ou d'une chanfreineuse, suivant un angle compris entre 15 et 30°.
- reporter sur cette extrémité, à l'aide d'un crayon gras, la longueur de l'emboîture,
- débarrasser les parties à assembler de toute boue, poussière, sable ou gravillon,
- s'assurer de la position correcte de la bague d'étanchéité, de sa propreté, ainsi que celle de son logement si nécessaire,

- lubrifier le bout mâle et surtout son chanfrein en respectant les prescriptions du fabricant,
- emboîter les 2 éléments à fond, jusqu'au repère préalablement tracé,
- pour les collecteurs, pousser lentement avec une barre à mine, en interposant une planche entre le tube et la barre,
- si la poussée à exercer devient importante, pour les grands diamètres notamment, on a recours à des moyens mécaniques : vérins, tirfors, ou à la rigueur, au godet d'une pelle de chantier.



Il est dans ce cas, indispensable, comme dans la technique de poussée par levier, de disposer une planche de protection entre la partie métallique et l'extrémité femelle du tube.

- **Mise en place des tubes**

- **Descente en tranchée :**

chaque élément doit être descendu sans heurt dans la tranchée, présenté dans l'axe de l'élément précédemment posé, emboîté, réaligné éventuellement, puis calé.

- **Sens de pose :**

les tubes doivent être posés à partir de l'aval, leur emboîture étant dirigée vers l'amont.

- **Rectitude :**

la canalisation ne doit pas présenter de flèche notable et doit être posée suivant une pente régulière.

La rectitude originelle des tubes est conservée en respectant les conditions d'approvisionnement sur chantier, et notamment de stockage.

Nous rappelons qu'il est indispensable de maintenir les tubes livrés en palette dans leur conditionnement initial, jusqu'au bardage le long de la fouille.

La rectitude de l'ensemble de la canalisation peut être améliorée éventuellement par un calage provisoire au moyen de coins de bois ou de cavaliers de terre. Ce maintien provisoire est ensuite remplacé par le calage définitif du remblai.

Sauf accord particulier du maître d'œuvre, la pente sera régulière entre 2 regards.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tubes et raccords en cours de pose sont obturés provisoirement à l'aide de bouchons appropriés, fournis par le fabricant, afin d'éviter l'introduction de corps étrangers dans la conduite.

- **Remblaiement**

- **Matériau d'enrobage :**

le remblai directement en contact avec la canalisation, jusqu'à une hauteur uniforme de 10 cm au dessus de sa génératrice supérieure, doit être constitué du même matériau que celui du lit de pose.

Pour des matériaux calibrés, sables, tout venants, graves de 0/15, etc... leur quasi incompressibilité naturelle ne nécessite pas l'emploi d'engins de compactage.

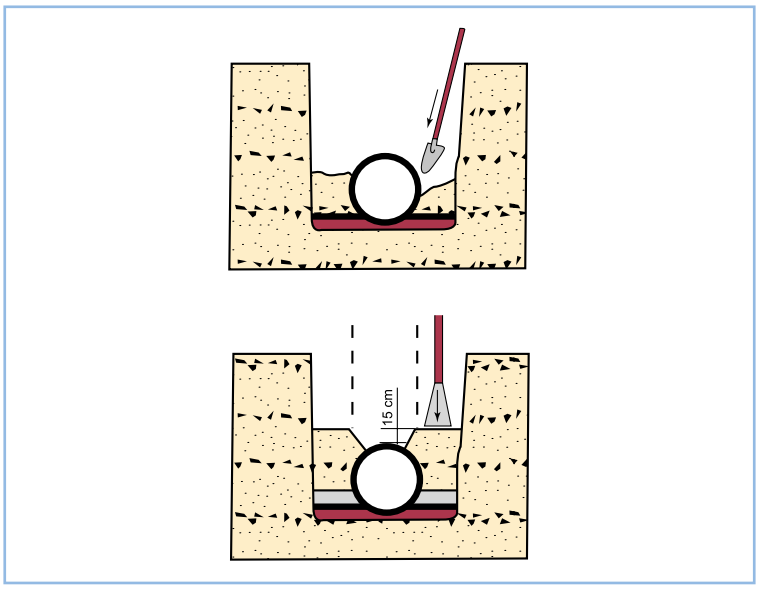
Par contre, si les matériaux utilisés sont issus des déblais expurgés, ils nécessitent la mise en oeuvre de moyens de compactage, agissant par couches successives d'une épaisseur maximum de 30 cm.

- **Enrobage et calage :**

le remblaiement est alors réalisé jusqu'à une hauteur de 10 cm au dessus de la génératrice extérieure supérieure de la conduite.

Le compactage doit être réalisé exclusivement sur les parties latérales de la tranchée, hors de la zone occupée par le tube, afin d'obtenir un calage efficace des flancs de la canalisation.

Nota : *afin d'éviter une décompression de la zone d'enrobage, il convient de ne constituer celle-ci qu'après relevage partiel des blindages de soutènement.*

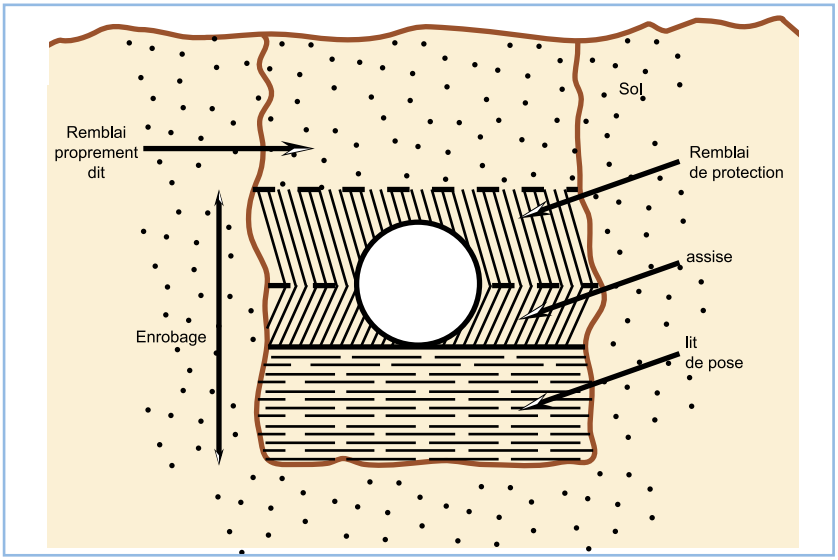


• **Couverture :**
l'exécution du remblai proprement dit peut comporter la réutilisation des déblais d'extraction de la fouille, si le CCTP l'autorise.

Ceux-ci seront toutefois expurgés des éléments de dimension supérieure à 10 cm, des débris végétaux et animaux, des vestiges de maçonnerie, tout éléments pouvant porter atteinte à la canalisation ainsi qu'à la qualité du compactage.

Ce remblai est réalisé par couches successives et régulières, légèrement damées, au jet de pelle d'abord, par des moyens mécaniques ensuite.

Nota : *dans son chapitre 5.8.1.3 le fascicule 70 admet que l'assise et le remblai de protection soient réalisés en une seule fois, pour des tubes PVC de ∅ inférieur ou égal à 200 mm.*

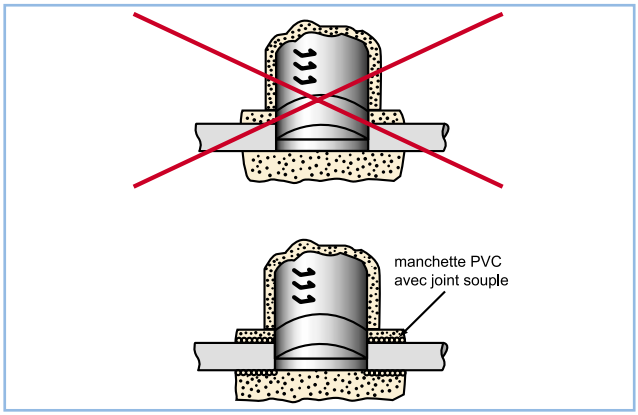


LIAISON avec les REGARDS en BETON construits sur place (traversées de parois maçonnées en général)

Les tubes PVC ne doivent pas être directement scellés dans les ouvrages de maçonnerie.

Des manchettes de raccordement munies d'une bague de joint intérieure, et "sablées" extérieurement, sont incorporées à l'ouvrage, lors de la construction des piédroits de regard, par exemple.

Cette manchette assure à la fois l'étanchéité PVC/ouvrage maçonné et une indépendance mécanique entre ce dernier et le collecteur.



POSE D'UNE SELLE DE BRANCHEMENT

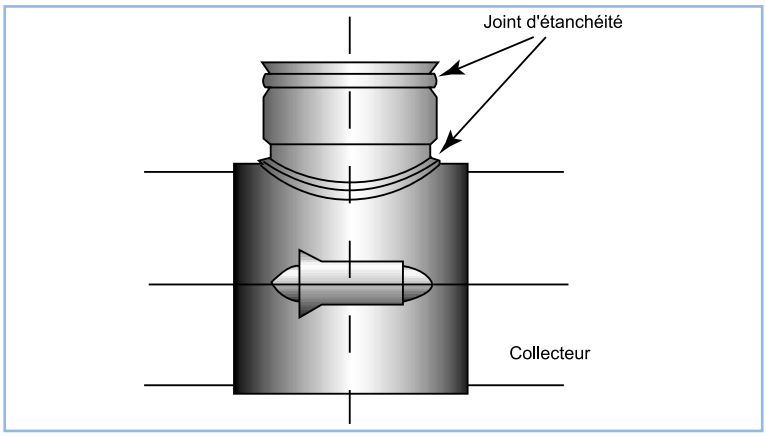
Pour les piquages sur conduite existante, et afin de ne pas avoir à couper les éléments de canalisation, on peut faire appel à la technique des clips ou selles de branchement.

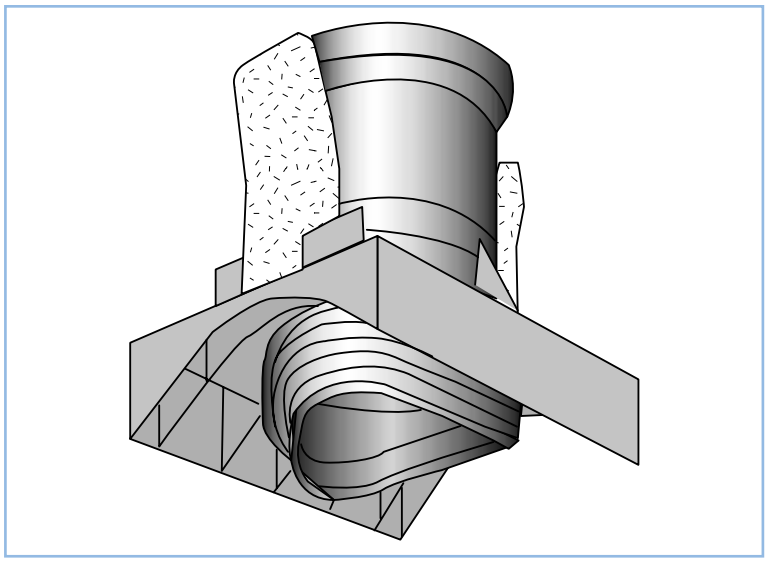
Celle-ci est simple, commode, économique, d'une réalisation rapide.

Elle peut être en outre réalisée sur une conduite en place et en fonctionnement, après dégagement de la zone choisie pour le branchement.

Les fabricants commercialisent des pièces à montage mécanique, dont l'étanchéité sur le tube est assurée par un joint caoutchouc.

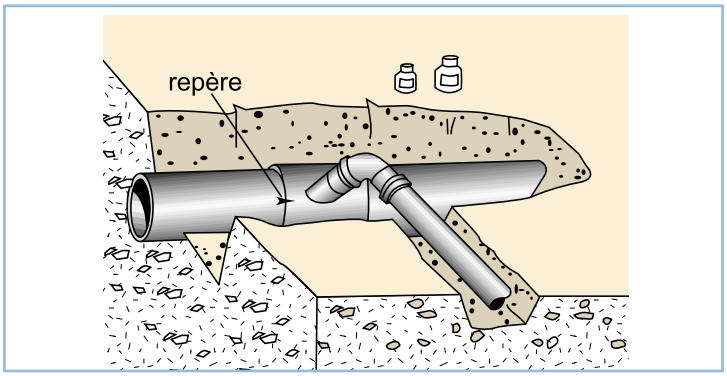
L'illustration ci-dessous s'inspire de 2 de ces principes de raccordement.



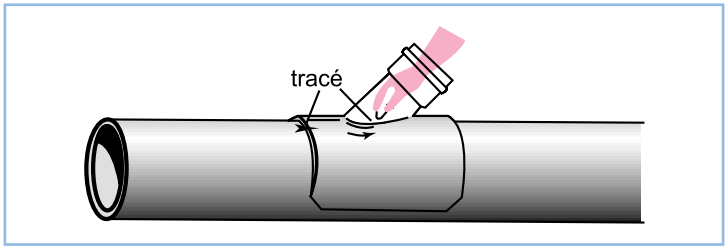


Les clips ou selles à coller sont toutefois encore utilisés, et doivent être posés suivant les recommandations ci-après.

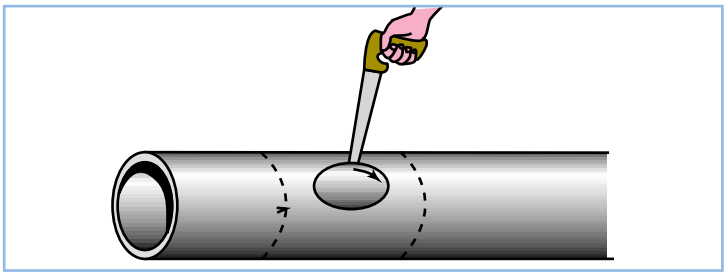
1 - Effectuer un montage à blanc avec le tube de branchement et ses accessoires ; repérer la position suivant le contour de la selle.



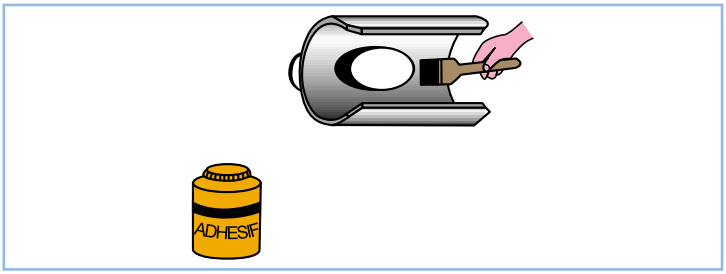
2 - Démonter le tube de branchement et le coude ; dessiner au crayon gras ou feutre, sur le collecteur, le contour intérieur devant être découpé.



3 - Percer un avant-trou et découper une ouverture - légèrement plus grande que le tracé - avec la scie à guichet (utiliser également si possible, la scie sauteuse pneumatique).



4 - Nettoyer à l'aide du décapant fourni par le fabricant ;
- Souligner avec le crayon gras ou le feutre le contour dessiné.
- Enduire d'adhésif l'intérieur de la selle et placer celle-ci suivant les repères déjà tracés.
- Essuyer l'adhésif en excès.
- Procéder au raccordement du branchement après 10 mn de séchage au moins.



Pour obtenir une excellente étanchéité, cercler et serrer fortement avec un lien immédiatement après la pose de la selle.

L'économie que l'on peut attendre du choix d'une solution PVC dans le domaine de l'assainissement est fonction du diamètre ainsi que de la série considérée et tient :

- au prix de la fourniture elle-même,
- au coût réduit de la mise en œuvre.

• PRIX DE LA FOURNITURE

L'écart de prix (en valeur relative) est variable, suivant les diamètres, mais aussi par rapport aux autres matériaux auquel le PVC est confronté (béton, fonte, grès...).

D'une manière générale, les tubes en PVC destinés à l'assainissement sont, compétitifs à l'achat, par rapport aux autres matériaux de canalisation.

• COÛT DE LA MISE EN OEUVRE

La légèreté, la facilité de coupe, la rapidité et la commodité des opérations d'assemblage contribuent notablement à réduire les dépenses attachées à la pose.

La légèreté du PVC est universellement reconnue. A titre d'exemple, pour le diamètre 300 mm, le tube en PVC CR4 ne pèse que 8 kg/ml, le poids des tubes de diamètre correspondant en autres matériaux étant de 100 kg/ml pour le béton, de 62 kg/ml pour le grès et de 53 kg/ml pour la fonte (*).

Là, réside l'un des avantages les plus incontestables de ce matériau.
En effet :

- pour décharger un camion,
- pour aligner les tubes le long de la tranchée,
- pour les descendre dans la fouille.

aucun élément de levage ne s'avère nécessaire jusqu'au diamètre 400 : ni grue, ni portique, ni pelle excavatrice, véritable "bonne à tout faire" des chantiers, pelle qu'on ne dérange aucunement dans sa fonction essentielle : creuser la tranchée.

Les chantiers de canalisations enterrées en PVC, pour l'assainissement notamment, se signalent (entre autres) par une avance particulièrement rapide due :

- à la facilité de coupe : le tube PVC se coupe aisément, à l'aide d'un outillage simple, toujours présent sur le chantier : scie à métaux, scie égoïne ; les gros diamètres peuvent même être coupés à la meule ;
- à la rapidité et à la commodité des opérations d'assemblage grâce au prémanchonnage des tubes et à la gamme étendue de raccords et d'accessoires.

(*) valeurs approximatives

• RENTABILITE

Le paragraphe précédent traite de l'économie faite à l'achat, puis à la pose.

L'un des points qu'il faut se garder de négliger, est l'entretien très réduit qu'exige un réseau PVC d'assainissement en place, même après plusieurs années.

Le PVC garanti un réseau d'assainissement parfaitement étanche.

La flexibilité des éléments de canalisation s'oppose à toute rupture ou effondrement consécutif à un éventuel mouvement de terrain ou à un drainage du lit de pose.

La qualité de la paroi ne permet ni dépôts permanents ni accrochage des sédiments. L'auto-curage de la conduite (même à faible pente) est parfaitement assuré.

Cette particularité favorable conduit à des hydro-curages bien moins fréquents.

Ces avantages ne peuvent qu'être appréciés des services techniques des villes et des compagnies fermières.

Le PVC est le matériau idéal pour se préserver de la corrosion des sols, des effluents, ainsi que des émanations d'hydrogène sulfuré notamment, dont la transformation chimique en acide sulfurique conduit à la dégradation des parois maçonnées.

Il est également insensible à l'influence des courants telluriques et vagabonds.

Cette particularité constitue un facteur important de rentabilité et peut devenir prépondérant dans le choix final du concepteur.

Liste des Adhérents

TUBES EN PVC
A - pour adduction et distribution d'eau froide
B -pour évacuation des eaux usées et pluviales
C - pour assainissement
D - pour gainage de câbles
E - irrigation

TUBES EN CPVC (PVC chaleur)
F - pour distribution eau chaude et chauffage central

RACCORDS EN PVC
G - pour canalisations avec pression
H - pour canalisations d'évacuation
I - pour canalisations d'assainissement

RACCORDS EN CPVC (PVC CHALEUR)
J - pour canalisations avec pression

N°	FABRICANTS	TUBES						RACCORDS			
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	**ALPHACAN** Elysée II - 12/18 Ave de la Jonchère - BP 2 78170 LA CELLE ST-CLOUD Tél. : 01 30 82 58 00 Fax : 01 39 18 09 79 Site Web : www.alphacan.com Email : info@alphacan.com	A	B	C	D	E	F			I	
2	**ETABLISSEMENTS DE SAINT-QUENTIN** Zone 3 - 4 rue Einstein Ducos - BP 3748 98846 NOUMEA / Nouvelle Calédonie Tél. : 00 687 28 48 23 Fax : 00 687 28 40 53 Email : esqab@offratel.nc	A	B	C	D	E					
3	**GIRPI** Rue Robert Ancel BP 36 76700 HARFLEUR Tél. : 02 32 79 60 00 Fax : 02 32 79 60 27 Site Web : www.girpi.fr Email : info@girpi.fr	A	B				F	G	H	I	J
4	**NICOLL** Rue Pierre & Marie Curie - BP 966 49309 CHOLET CEDEX Tél. : 02 41 63 73 83 Fax : 02 41 63 73 84 Site Web : www.nicoll.fr Email : info@nicoll.fr	A	B	C			F	G	H	I	
5	**PIPELIFE FRANCE** Z.A de Gaillon 27600 GAILLON Tél. : 02 32 52 42 23 Fax : 02 32 52 42 53 Site Web : www.pipelife.fr Email : pipelife.france@wanadoo.fr		B	C	D	E			H	I	
6	**SOTRA / SEPEREF** 25, route de Brévillers - Ste Austreberthe 62140 HESDIN Tél. : 03 21 86 59 00 Fax : 03 21 86 59 01 Site Web : www.sotra-seperef.com Email : info@sotra-seperef.com	A	B	C	D	E	F		H	I	
7	**WAVIN** Z.I. la Feuillouse - BP 5 03150 VARENNES S/ALLIER Tél. : 04 70 48 48 48 Fax : 04 70 45 21 51 Site Web : www.wavin.com Email : marketing-communication@wavin.com	A	B	C	D	E	F		H	I	

STR-PVC
11 bis rue de Milan
75009 Paris
Tél. : 01 53 32 79 79
Fax : 01 53 32 79 70
e-mail : contact@str-pvc.org
Site internet : www.str-pvc.org

STR PVC
Syndicat des Tubes et Raccords en PVC